

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN
KARYAWAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE
*ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP)***

(Studi Kasus : PT KFC MALL SKA)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Informatika



oleh :

MELYA EDNI
10651004306



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2013**

**SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN
KARYAWAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE ANP
(ANALYTIC NETWORK PROCESS)**

(Studi kasus : PT. KFC MALL SKA)

MELYA EDNI
10651004306

Tanggal Sidang : 11 Juni 2013

Periode Wisuda : November 2013

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

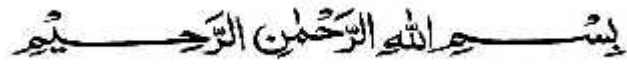
Jalan Subrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Proses pengambilan keputusan merupakan hal yang sering terjadi dan menjadi inti kegiatan pada PT. KFC MALL SKA, salah satunya untuk pemilihan karyawan terbaik. Selama ini proses pemilihan karyawan terbaik dilakukan dengan cara menghitung rata-rata nilai kriteria pada setiap karyawan, tidak menghitung nilai-nilai kriteria yang berkaitan. Sistem yang dirancang adalah sistem pengambilan keputusan untuk pemilihan karyawan terbaik menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP), metode ANP ini dapat menghitung nilai-nilai kriteria yang berkaitan. ANP merupakan suatu metode yang mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif. Adapun kriteria dalam menentukan pemilihan karyawan yaitu, disiplin, integritas dan sikap kerja, komunikasi dalam tim, dan hasil kerja. Sistem ini dirancang dan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat menyelesaikan masalah dalam pemilihan karyawan terbaik, sehingga dapat membantu dalam menyeleksi karyawan terbaik tersebut.

Kata Kunci: *Analytic Network Process*, Karyawan, PHP, Pengambilan Keputusan, Sistem.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirabbil'alamin segala puji bagi ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah_Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat beriring salam kita hadiahkan kepada baginda Rasulullah Saw, buah hati Aminah, Kekasih ALLAH SWT, teladan bagi seluruh umat dengan mengucapkan "*ALLAHUMMA SHOLLI'ALA MUHAMMAD WA'ALA ALI MUHAMMAD*".

Tugas Akhir dengan judul "**SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ANALYTIC NETWORK PROCESS* (ANP)** (Studi kasus: PT. KFC MALL SKA)" ini disusun sebagai syarat kelulusan dalam menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan dan menyusun laporan ini, baik berupa materi maupun berupa moril atau motivasi. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Nazir, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Dr. Okfalisa, ST, M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi yang dalam hal ini banyak memberikan bantuan dan dukungan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.

4. Bapak Jasril, S.Si, M.Sc, selaku pembimbing yang selalu memberikan bimbingan dan petunjuk sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Ibu Fitri Wulandari, S.Si, M.Kom selaku penguji I dan Elin Haerani, ST, M.Kom selaku penguji II yang telah memberikan masukan yang bermanfaat kepada penulis.
6. Suami saya Muhammad Shaleh yang memberikan inspirasi, dukungan, dan semangat kepada penulis.
7. Ayahanda Edwar Munir dan Ibunda Rosnani Rasyid terima kasih banyak atas pengorbanannya memberikan dukungan dan semangat demi kesuksesan dan kejayaan anak-anaknya. Dan selalu menjadi inspirasi, motivasi hidupku dalam setiap langkahku untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Mertua saya Drs. Jasman Jaiman, M.Ed dan Yurdanelis terima kasih banyak telah memberikan semangat kepada penulis.
9. Adik-adikku Kartini Edni dan Salsaila Fitri Edni yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk menjadi lebih baik.
10. Segenap dosen Teknik Informatika yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingan akademis kepada penulis selama masa perkuliahan.
11. Teman-teman seperjuangan yang telah membantu dan memotivasi penulis dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini, terima kasih atas kebersamaan selama ini, khususnya angkatan 2006.
12. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah bersedia membantu, mendo'akan dan memberikan kritik dan saran.

Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan harus diperbaiki. Untuk itu penulis membuka diri dalam menerima masukan berupa kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk penyempurnaan laporan ini dan lebih baik di masa yang akan datang.

Dan akhir kata penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Pekanbaru,

MELYA EDNNI

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL..... | iv |
| LEMBAR PERNYATAAN..... | v |
| LEMBAR PERSEMBAHAN | vi |
| ABSTRAK | vii |
| <i>ABSTRACT</i> | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xvii |
| DAFTAR TABEL | xviii |
| DAFTAR RUMUS | xxi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xxii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | I-1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | I-3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | I-3 |
| 1.4 Tujuan | I-3 |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | I-4 |
| BAB II LANDASAN TEORI | |
| 2.1 Konsep Dasar Sistem Pengambilan Keputusan | II-1 |
| 2.1.1 Definisi Sistem Pengambilan Keputusan | II-1 |
| 2.1.2 Proses Pengambilan Keputusan | II-2 |
| 2.1.3 Komponen Sistem Pengambilan Keputusan | II-3 |

| | |
|---|-------|
| 2.1.3.1 Subsistem Manajemen Data | II-3 |
| 2.1.3.2 Subsistem Manajemen Model | II-3 |
| 2.1.3.3 <i>Communication</i> atau Subsistem Dialog..... | II-4 |
| 2.1.4 Langkah-langkah Pembangunan SPK..... | II-4 |
| 2.2 <i>Analytic Network Process</i> | II-5 |
| 2.2.1 Langkah-langkah Metode ANP..... | II-6 |
| 2.2.1.1 Mendefinisikan Masalah..... | II-8 |
| 2.2.1.2 Menentukan Pembobotan Komponen | II-8 |
| 2.2.1.3 Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan..... | II-8 |
| 2.2.1.4 Menentukan <i>Eigen Vektor</i> | II-10 |
| 2.2.1.5 Memeriksa Rasio Konsistensi | II-11 |
| 2.2.1.6 Membuat Supermatriks..... | II-12 |
| 2.2.1.6.1 <i>Unweight Supermatriks</i> | II-12 |
| 2.2.1.6.2 <i>Weight Supermatriks</i> | II-13 |
| 2.2.1.6.3 <i>Limit Supermatriks</i> | II-13 |
| 2.3 Pemilihan Karyawan Terbaik..... | II-13 |

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

| | |
|--------------------------------|-------|
| 3.1 Identifikasi Masalah | III-2 |
| 3.2 Perumusan Masalah | III-2 |
| 3.2 Pengumpulan Data | III-2 |
| 3.3.1 Studi Pustaka..... | III-2 |
| 3.3.2 Wawancara..... | III-2 |
| 3.4 Analisa Sistem..... | III-3 |
| 3.4.1 Analisa Sistem Lama..... | III-3 |
| 3.4.2 Analisa Sistem Baru..... | III-3 |
| 3.4.2.1 Subsistem Data | III-3 |
| 3.4.2.2 Subsistem Model | III-4 |
| 3.4.2.3 Subsistem Dialog | III-4 |
| 3.5 Perancangan..... | III-4 |

| | |
|--|-------|
| 3.5.1 Subsistem Data..... | III-4 |
| 3.5.2 Subsistem Model..... | III-4 |
| 3.5.3 Subsistem Dialog | III-5 |
| 3.6 Implementasi | III-5 |
| 3.7 Pengujian | III-5 |
| 3.8 Kesimpulan dan Saran Pengujian | III-6 |

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

| | |
|---|-------|
| 4.1 Analisa Sistem Lama | IV-1 |
| 4.2 Analaisa Sistem Baru..... | IV-2 |
| 4.2.1 Analisa Subsistem Manajemen Data | IV-2 |
| 4.2.1.1 Data Pembuatan Sistem..... | IV-2 |
| 4.2.1.2 Data Nilai Kepentingan Matriks Perbandingan Berpasangan Antara Kriteria..... | IV-3 |
| 4.2.1.3 Data Nilai Kepentingan Matriks Perbandingan Berpasangan Antara Subkriteria..... | IV-5 |
| 4.2.2 Analisa Subsistem Model | IV-5 |
| 4.2.2.1 Mendefinisikan masalah dan menentukan kriteria dan subkriteria | IV-7 |
| 4.2.2.2 Membuat Struktur <i>Network</i> | IV-7 |
| 4.2.2.3 Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan kriteria dan menguji konsistensi ratio..... | IV-8 |
| 4.2.2.4 Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan subkriteria dan menguji konsistensi ratio..... | IV-17 |
| 4.2.2.5 Menentukan nilai Alternatif terhadap kriteria dan subkriteria..... | IV-18 |
| 4.2.2.6 Membuat <i>Unweight Supermatriks</i> | IV-24 |
| 4.2.2.7 Membuat <i>Weight Supermatriks</i> | IV-24 |
| 4.2.2.8 Membuat <i>Limit Supermatriks</i> | IV-24 |

| | | |
|---------|-----------------------------------|-------|
| 4.2.2.9 | Perangkingan..... | IV-27 |
| 4.2.3 | Analisa Subsistem Dialog..... | IV-28 |
| 4.2.3.1 | Analisa Fungsional Sistem | IV-28 |
| 4.3 | Perancangan Sistem | IV-32 |
| 4.3.1 | Perancangan Subsistem Data..... | IV-32 |
| 4.3.1.1 | Perancangan Tabel..... | IV-32 |
| 4.3.2 | Perancangan Subsistem Model | IV-35 |
| 4.3.3 | Perancangan Subsistem Dialog..... | IV-37 |
| 4.3.3.1 | Perancangan Struktur Menu | IV-37 |
| 4.3.3.2 | Perancangan Antar Muka | IV-38 |

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

| | | |
|----------|---|------|
| 5.1 | Implementasi Sistem | V-1 |
| 5.1.1 | Batasan Implementasi..... | V-1 |
| 5.1.2 | Lingkungan Implementasi..... | V-1 |
| 5.1.3 | Analisa Hasil | V-2 |
| 5.1.4 | Implementasi Model Persoalan | V-2 |
| 5.2 | Pengujian Sistem | V-8 |
| 5.2.1 | Pengujian Sistem Menggunakan Tabel | V-8 |
| 5.2.2 | Pengujian Sistem Menggunakan <i>Black Box</i> | V-12 |
| 5.2.2.1 | <i>Login</i> | V-12 |
| 5.2.2.2 | <i>Form Utama</i> | V-13 |
| 5.2.2.3 | Data Kfc..... | V-15 |
| 5.2.2.4 | Data Nilai..... | V-16 |
| 5.2.2.5 | Data Kriteria | V-16 |
| 5.2.2.6 | Data Subkriteria..... | V-17 |
| 5.2.2.7 | Perbandingan Kriteria..... | V-17 |
| 5.2.2.8 | Perbandingan Subkriteria | V-18 |
| 5.2.2.9 | <i>Unweighted Supermatriks</i> | V-19 |
| 5.2.2.10 | <i>Limit Supermatriks</i> | V-19 |

| | |
|---|------|
| 5.2.2.11 Laporan Perangkingan..... | V-20 |
| 5.2.2.12 <i>Form</i> Pengguna..... | V-20 |
| 5.2.3 Identifikasi Sistem Menggunakan <i>User Acceptance Test</i> | V-21 |
| 5.2.3.1 Hasil <i>User Acceotance Test</i> | V-21 |
| 5.3 Kesimpulan Pengujian | V-23 |
| BAB VI PENUTUP | |
| 6.1 Kesimpulan | VI-1 |
| 6.2 Saran | VI-1 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| DAFTAR LAMPIRAN | |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Suatu perusahaan yang baik dan bertanggungjawab serta ingin memelihara kesinambungan bisnis dalam jangka panjang, harus sudah memikirkan kepeduliannya pada saat awal pendirian perusahaan, salah satunya yaitu dengan cara memberikan semangat kerja terhadap karyawan dengan memberikan penghargaan secara periodik setiap bulannya. Penghargaan yang diberikan berupa penambahan gaji atau kenaikan jabatan.

PT Kentutcky Fried Chicken atau yang dikenal dengan PT KFC merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *Marketing* atau penjualan makanan. Dalam menjalankan perusahaannya, PT KFC memberikan penghargaan terhadap karyawan dengan cara memilih karyaan terbaik setiap bulan yang diberi nama *Money Of The Mouth*. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan semangat kerja karyawan, terutama dalam memberikan pelayanan terbaik kepada konsumen.

Pemilihan karyawan terbaik dinilai oleh tim penilai, yaitu *Restaurant Manager* (Pimpinan Restoran). Karyawan terbaik dipilih berdasarkan kriteria dan subkriteria dari perusahaan. Pada tiap-tiap kriteria dan subkriteria memiliki intensitas kepentingan yang berbeda.

Proses pemilihan karyawan terbaik PT KFC dilakukan dengan menggunakan analisa dan perhitungan manual, yaitu dengan menghitung rata-rata nilai kepentingan kriteria dan subkriteria dan dikalikan dengan persentase yang telah ditetapkan dan dijumlahkan kembali. Bagi karyawan yang mendapatkan jumlah nilai tertinggi, maka karyawan tersebut yang menjadi karyawan terbaik dan akan diberikan penghargaan berupa bonus pada bulan tersebut. Proses pemilihan karyawan terbaik seperti ini dapat menyebabkan lamanya proses pengumuman penentuan karyawan terbaik.

Melihat latar belakang di atas, maka dalam tugas akhir ini akan dibuat sistem pengambilan keputusan dengan menerapkan suatu metode perankingan yang dapat mempermudah penghitungan dalam menentukan karyawan terbaik. Pada kasus pemilihan karyawan terbaik ini metode perankingan yang dapat diterapkan yaitu menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP).

Metode *Analytic Network Process* (ANP) adalah salah satu metode yang mampu merepresentasikan tingkat kepentingan berbagai pihak dengan mempertimbangkan saling keterkaitan antar kriteria dan sub kriteria yang ada. Model ini merupakan pengembangan dari AHP sehingga kompleksitasnya lebih dibanding metode AHP. Dalam metode ini memerlukan interaksi dan ketergantungan dengan menggunakan *network*. ANP mengizinkan adanya interaksi dan umpan balik dari elemen-elemen dalam *cluster* (*inner dependence*) dan antar *cluster* (*outer dependence*). ANP merupakan metode pemecahan suatu masalah yang tidak terstruktur dan adanya ketergantungan hubungan antar elemennya.

Metode *Analytic Network Process* (ANP) telah banyak diteliti oleh beberapa ahli. Beberapa jurnal menjelaskan tentang penerapan ANP dan pemecahan masalahnya dengan beberapa model pembobotan, diantaranya adalah (A.S.Nugradito, 2006) tentang *Decision support system to forecast Indonesian GSM market share using analytic network process*, (Leo Willianto, dkk) dalam pembuatan aplikasi system seleksi calon pegawai dengan metode *Analytic Network Process* di PT X, (Erika dan Mario, 2009) tentang *Analytic network process an approach to estimate the Colombian baby diapers market share*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan sebelumnya, maka diambil perumusan masalah yaitu “Bagaimana membuat sebuah Sistem Pendukung Keputusan untuk menangani permasalahan penentuan karyawan terbaik menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP)”.

1.3 Batasan Masalah

Tugas akhir ini dibuat, untuk mengatasi permasalahan di atas agar lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan semula maka penelitian ini difokuskan pada pemilihan karyawan terbaik berdasarkan kinerja karyawan dengan menetapkan metode ANP. Kriteria dan Sub kriteria tersebut adalah:

1. a. Kriteria : disiplin
b. Sub kriteria : kehadiran dan loyalitas kerja
2. a. Kriteria : integritas dan sikap kerja
b. Sub kriteria : perilaku, tanggung jawab
3. a. Kriteria : komunikasi dalam tim
b. Sub kriteria : kerjasama tim, komunikasi
4. a. Kriteria : hasil kerja
b. Sub kriteria : penguasaan kerja, kualitas kerja

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah untuk membangun sistem pendukung keputusan untuk menentukan karyawan terbaik menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP).

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi 6 (enam) bab yang masing-masing bab telah dirancang dengan suatu tujuan tertentu. Berikut penjelasan tentang masing-masing bab :

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan dari tugas akhir yang dibuat

BAB II Landasan teori

Bab ini berisi uraian tentang teori dasar sistem pendukung keputusan, metode *Analytic Network Process* (ANP).

BAB III Metodologi penelitian

Berisi tentang langkah-langkah dalam melaksanakan Tugas Akhir yang dikerjakan.

BAB IV Analisa dan perancangan

Bab ini berisi pembahasan mengenai kebutuhan sistem, yang terdiri dari DFD, *ER-diagram*, perancangan *user interface* dan struktur menu .

BAB V Implementasi dan pengujian

Bab ini berisi penjelasan mengenai implementasi dan pengujian sistem, yaitu dari program yang telah dibuat maka dilakukan pengujian, analisa hasil dan kesimpulan pengujian.

BAB VI Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dari pengujian sistem yang daibangun, serta saran – saran untuk perbaikan serta penyempurnaan tugas akhir ini dimasa yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Sistem Pengambilan Keputusan

Sistem adalah kumpulan dari objek-objek seperti orang, konsep dan prosedur yang ditujukan untuk melakukan fungsi tertentu atau memenuhi suatu tujuan (Subakti,2002). Sedangkan menurut Jogiyanto (2001), sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul, bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sarana tertentu.

Sistem terdiri dari (Subakti, 2002):

1. *Input* adalah semua elemen yang masuk ke sistem
2. Proses adalah proses transformasi elemen-elemen dari input menjadi *output*.
3. *Output* adalah produk jadi atau hasil dari suatu proses di sistem.

2.1.1 Definisi Sistem Pengambilan Keputusan

Sistem pengambilan keputusan adalah suatu sistem informasi memilih dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih untuk mencapai sebuah keputusan yang terbaik. Sistem ini memiliki fasilitas untuk menghasilkan berbagai alternatif yang secara interaktif dapat digunakan oleh pemakai dan setiap alternatif berbeda dengan alternatif lainnya.

Sistem pengambilan keputusan memberikan dukungan kepada manajer atau kepada sekelompok manajer yang relative kecil yang bekerja sebagai team pemecah masalah, dalam memecahkan masalah semi terstruktur dengan memberikan informasi atau saran mengenai keputusan tertentu. Informasi tersebut diberikan oleh laporan berkala, laporan khusus, maupun output dari model matematis.

2.1.2 Proses Pengambilan Keputusan

Empat tahapan yang harus dilalui dalam proses pengambilan keputusan, yaitu (Subakti,2002):

1. Pemahaman (*Intelligence*)

Tahap ini merupakan proses penelusuran data pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses, dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

2. Perancangan (*Design*)

Tahap ini merupakan proses menemukan, mengembangkan dan menganalisa alternatif tindak yang bisa dilakukan. Tahap ini merupakan proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.

Tugas-tugas yang ada pada tahap ini:

- a. Komponen-komponen model
- b. Struktur model
- c. Seleksi prinsip-prinsip pemilihan (kriteria evaluasi)
- d. Pengembangan (penyediaan) alternative
- e. Prediksi hasil
- f. Pengukuran hasil
- g. skenario

3. Pemilihan (*Choice*)

Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan. Ada dua tipe pendektan pemiliha, yaitu :

- a. Teknis analitis, yaitu menggunakan perumusan matematis.
- b. Algoritma, menguraikan proses langkah demi langkah.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap ini dilakukan penerapan terhadap rancangan sistem yang telah dibuat pada tahap perancangan serta pelaksanaan alternatif tindakan yang telah dipilih pada tahap pemilihan.

2.1.3 Komponen Sistem Pengambilan Keputusan

Menurut Suryadi, (1998), SPK terdiri atas 3 (tiga) komponen utama atau sub sistem, yaitu Subsistem Manajemen Data, Subsistem Manajemen Model dan Subsistem Dialog.

2.1.3.1 Subsistem Manajemen Data

Subsistem manajemen data termasuk database yang mengandung data yang relevan untuk berbagai situasi dan diatur oleh software yang disebut *Data Base Manajemen System* (DBMS).

Kemampuan yang dibutuhkan dari manajemen basis data, yaitu: (Monalisa, 2008)

1. Kemampuan untuk mengkombinasikan berbagai variasi data melalui pengambilan dan ekstraksi data.
2. Kemampuan untuk menambahkan sumber data secara cepat dan mudah.
3. Kemampuan untuk menggambarkan structural data logical.
4. Kemampuan untuk menangani data secara personil.
5. Kemampuan untuk mengelola berbagai variasi data.

2.1.3.2 Subsistem Manajemen Model

Keunikan dari sistem ini adalah kemampuannya dalam mengintegrasikan data dengan model-model keputusan. Salah satu persoalan yang berkaitan dengan model adalah bahwa penyusunan model seringkali terikat pada struktur model yang mengasumsikan adanya masukan yang benar dan cara keluaran yang tepat. Sementara itu, model cenderung tidak mencangkupi karena adanya kesulitan dalam mengembangkan model yang terintegrasi untuk menangani sekumpulan keputusan yang saling bergantung. Cara untuk menangani persoalan ini dengan menggunakan berbagai model yang terpisah dimana setiap model digunakan untuk menangani bagian yang berbeda dari masalah yang sedang dihadapi.

Kemampuan yang dimiliki subsistem basis model meliputi :

1. Kemampuan untuk menciptakan model-model baru secara cepat dan mudah.

2. Kemampuan untuk mengakses dan mengintegrasikan model-model keputusan.
3. Kemampuan untuk mengelola basis model dengan fungsi manajemen yang analog dan manajemen basis data (seperti untuk menyimpan, membuat dialog, menghubungkan dan mengakses model).

2.1.3.3 *Communication* atau Subsistem Dialog

Melalui sistem dialog ini, sistem ini dapat diartikulasikan dan diimplementasikan, sehingga pengguna atau pemakai dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang.

Subsistem dialog dibagi menjadi tiga bagian, yaitu :

1. Bahasa aksi meliputi apa yang dapat digunakan oleh pemakai dalam berkomunikasi dengan sistem. Bahasa aksi ini meliputi perintah suara, papan ketik (*Keyboard*), panel-panel sentuh, *joystick*, dan sebagainya.
2. Bahasa tampilan meliputi apa yang harus diketahui oleh pemakai. Bahasa tampilan meliputi layar, keluaran suara, *printer*, *plotter*, grafik, warna, dan sebagainya.
3. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*) adalah bagian yang mutlak diketahui oleh pengguna sehingga sistem yang dirancang dapat berfungsi secara efektif. Basis pengetahuan bisa berada dalam pikiran pemakai, referensi dan dalam buku panduan.

2.1.4 Langkah-langkah Pembangunan SPK

Langkah-langkah yang diperlukan dalam membangun Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) yaitu (Subakti, 2002):

1. Perencanaan

Pada tahap ini yang paling penting dilakukan adalah perumusan masalah serta penentuan tujuan dibangunnya sistem pengambilan keputusan. Langkah ini merupakan langkah awal yang sangat penting karena akan menentukan pemilihan jenis sistem pengambilan keputusan yang akan dirancang serta metode pendekatan yang akan dipergunakan.

2. Penelitian

Berhubungan dengan pencarian data serta sumber daya yang tersedia, lingkungan system pengambilan keputusan.

3. Analisa

Dalam tahap ini termasuk penentuan teknik pendekatan yang akan dilakukan serta sumber daya yang dibutuhkan.

4. Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan dari ketiga subsistem system pengambilan keputusan yaitu subsistem basis data, subsistem model, subsistem komunikasi atau dialog.

5. Konstruksi

Tahapan ini merupakan kelanjutan dari perancangan, dimana ketiga subsistem yang dirancang digabungkan menjadi suatu system pengambilan keputusan.

6. Implementasi

Tahap ini merupakan penerapan sistem pengambilan keputusan yang dibangun. Pada tahap ini terdapat beberapa tugas yang harus dilakukan yaitu testing, evaluasi, penampilan, orientasi, pelatihan, dan penyebaran.

7. Pemeliharaan

Merupakan tahap yang harus dilakukan secara terus menerus untuk mempertahankan keandalan system.

8. Adaptasi

Dalam tahap ini dilakukan pengulangan terhadap tahapan diatas sebagai tanggapan terhadap kebutuhan pemakai.

2.2 *Analytic Network Process (ANP)*

Metode *Analytic Network Process* (ANP) merupakan pengembangan dari metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode ANP mampu memperbaiki kelemahan AHP berupa kemampuan mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif (Saaty, 2004). Pada AHP semua kriteria yang ada harus saling berkaitan secara hirarki, sedangkan pada ANP semua kriteria bisa berkaitan dan

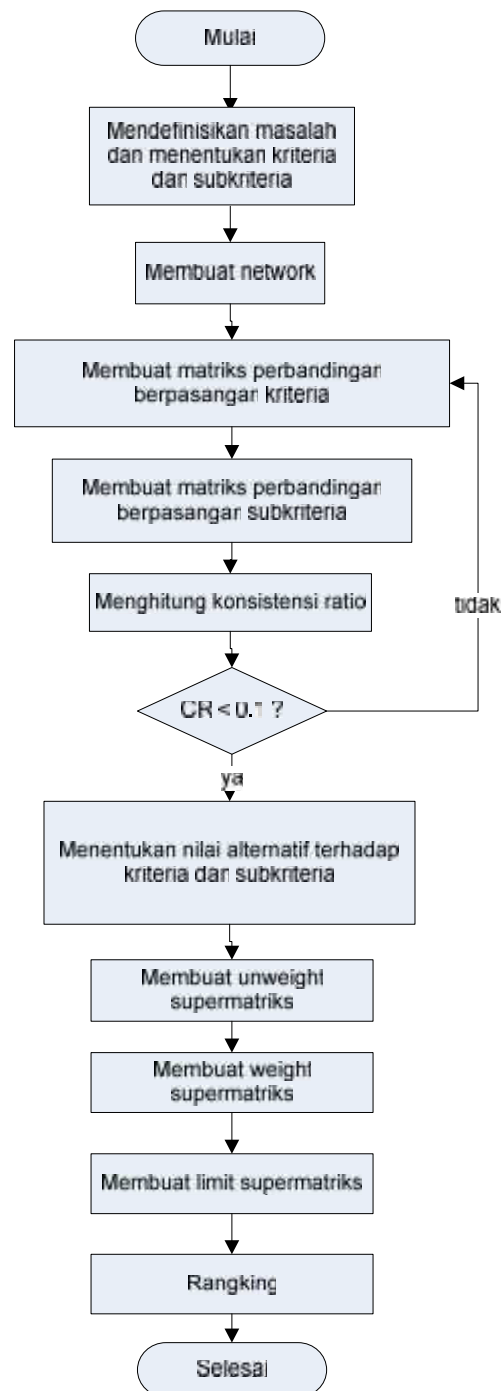
tidak berkaitan, jika ada kriteria yang tidak berkaitan maka kriteria itu bernilai 0. Keterkaitan pada metode ANP ada 2 jenis yaitu keterkaitan dalam satu set cluster (*inner dependence*) dan keterkaitan antar cluster yang berbeda (*outer dependence*). Adanya keterkaitan tersebut menyebabkan metode ANP lebih kompleks dibanding metode AHP.

2.2.1 Langkah-Langkah Metode ANP

Secara umum langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan ANP adalah sebagai berikut (Sentosa, 2008):

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan kriteria solusi yang diinginkan.
2. Menentukan pembobotan komponen dari sudut pandang manajerial.
3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi atau pengaruh setiap elemen atas setiap kriteria. Perbandingan dilakukan berdasarkan penilaian dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen.
4. Setelah mengumpulkan semua data perbandingan berpasangan dan memasukkan nilai-nilai kebalikannya serta nilai satu di sepanjang diagonal utama, prioritas masing-masing kriteria dicari dan konsistensi diuji.
5. Menentukan *eigen vector* dari matriks yang telah dibuat pada langkah ketiga.
6. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk semua kriteria.
7. Membuat *unweighted* supermatriks dengan cara memasukkan semua *eigen vector* yang telah dihitung pada langkah 5 ke dalam sebuah supermatriks.
8. Membuat *weighted* supermatriks dengan cara melakukan perkalian setiap isi *unweighted* supermatriks terhadap matriks perbandingan kriteria (*cluster matrix*).
9. Membuat limiting supermatriks dengan cara mengangkat supermatriks secara terus menerus hingga angka disetiap kolom dalam satu baris sama besar.
10. Ambil nilai dari alternatif yang dibandingkan setelah dilakukan limiting supermatriks.

11. Memeriksa konsistensi, rasio konsistensi tersebut harus 10 persen atau kurang. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data keputusan harus diperbaiki.



Gambar 2.1 *Flowchart* Analisa Subsistem Model ANP

2.2.1.1 Mendefinisikan Masalah

Mendefinisikan masalah yang dihadapi dan menentukan solusi yang diinginkan. Masalahnya harus dinyatakan dengan jelas dan menguraikannya menjadi system rasional seperti jaringan.

2.2.1.2 Menentukan Pembobotan Komponen

Pembobotan komponen atau kriteria dilakukan oleh pihak perusahaan yang bersangkutan.

2.2.1.3 Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan

Menyusun matriks perbandingan berpasangan merupakan salah satu bagian yang penting dan perlu ketelitian didalamnya. Pada bagian ini akan ditentukan skala kepentingan suatu elemen terhadap elemen lainnya. Langkah pertama dalam menyusun perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan dalam bentuk berpasangan seluruh untuk setiap sub sistem hirarki. Perbandingan tersebut kemudian ditransformasikan dalam bentuk matriks untuk maksud analisis numerik, yaitu matriks $n \times n$.

Misalkan terdapat suatu sub sistem hirarki dengan suatu kriteria A dan sejumlah elemen dibawahnya. B_1 sampai B_n . Perbandingan antar elemen untuk sub sistem hirarki itu dapat dibuat dalam bentuk matriks $n \times n$. Matriks ini disebut matriks perbandingan berpasangan.

Tabel 2.1 Matriks Perbandingan Berpasangan (Saaty, 1999)

| A | B_1 | B_2 | B_3 | ... | B_n |
|-------|----------|----------|----------|-----|----------|
| B_1 | B_{11} | B_{12} | B_{13} | ... | B_{1n} |
| B_2 | B_{21} | B_{22} | B_{23} | ... | B_{2n} |
| B_3 | B_{31} | B_{32} | B_{33} | ... | B_{3n} |
| | ... | ... | ... | ... | ... |
| B_n | B_{n1} | B_{n2} | B_{n3} | ... | B_{nn} |

Nilai b_{ij} adalah nilai perbandingan elemen B_i terhadap B_j yang menyatakan hubungan :

1. Seberapa jauh tingkat kepentingan B_i bila dibandingkan dengan B_j , atau
2. Seberapa besar kontribusi B_i terhadap kriteria A dibandingkan dengan B_j , atau
3. Seberapa jauh dominasi B_i dibandingkan dengan B_j , atau
4. Seberapa banyak sifat kriteria A terdapat pada B_i dibandingkan dengan B_j

Bila diketahui nilai b_{ij} maka secara teoritis nilai $b_{ij} = 1 / b_{ji}$, sedangkan b_{ij} dalam situasi $i = j$ adalah mutlak.

Nilai numerik yang digunakan untuk perbandingan di atas diperoleh dari skala perbandingan yang dibuat Saaty dan Vargas. Berdasarkan tabel di bawah ini kita dapat menentukan skala perbandingan antar elemen dalam proses pengambilan keputusan.

Tabel 2.2 Penilaian Perbandingan Berpasangan (Saaty, 1999)

| Tingkat kepentingan | Definisi | Ketengan |
|---------------------|-----------------------|---|
| 1 | Sama penting | Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama |
| 3 | Sedikit lebih penting | Pengalaman dan penilaian sedikit memihak satu elemen dibandingkan pasangannya |
| 5 | Lebih penting | Pengalaman dan penilaian dengan kuat memihak satu elemen dibandingkan pasangannya |
| 7 | Sangat penting | Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya terlihat |
| 9 | Mutlak penting | Satu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya |
| 2,4,6,8 | Nilai tengah | Ketika diperlukan sebuah kompromi |
| Kebalikan | $a_{ij} = 1/a_{ji}$ | |

2.2.1.4 Menentukan Nilai *Eigenvector*

Setelah dilakukan matriks perbandingan berpasangan, selanjutnya menentukan nilai *eigen* dari matriks tersebut. Perhitungan *eigenvector* dengan cara menjumlahkan nilai setiap kolom dari matriks kemudian membagi setiap nilai sel kolom dengan total kolom dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan dibagi n . Nilai *eigen* dihitung dengan langkah-langkah sebagai berikut :

$$X = (W_{ij} / W_j) / n \quad (2.1)$$

Keterangan :

X : *eigenvector*

W_{ij} : nilai sel kolom dalam satu baris ($i, j = 1 \dots n$)

W_j : jumlah total kolom

n : jumlah matriks yang dibandingkan

Contoh Matriks :

Tabel 2.3 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

| | A | B | Eigen |
|--------|-----|---|-------|
| A | 1 | 2 | 0,66 |
| B | 0,5 | 1 | 0,66 |
| Jumlah | 1,5 | 3 | 0,33 |

$$W_{11} = 1$$

$$W_{21} = 0,5$$

$$W_{12} = 2$$

$$W_{22} = 1$$

$$W_1 = 1 + 0,5 = 1,5$$

$$W_2 = 2 + 1 = 3$$

$$\text{Eigen vector untuk baris pertama} : \frac{\left(\frac{1}{1,5} + \frac{2}{3} \right)}{2} = 0,66$$

$$\text{Eigen vector untuk baris kedua} : \frac{\left(\frac{0,5}{1,5} + \frac{1}{3} \right)}{2} = 0,33$$

2.2.1.5 Memeriksa Rasio Konsistensi

Setelah mendapatkan nilai *eigen*, selanjutnya memeriksa rasio konsistensi. Langkah pertama mencari nilai λ_{maks} dengan cara:

$$\text{maks} = (\text{nilai eigen } 1 \times \text{jumlah kolom } 1) + (\text{nilai eigen } 2 \times \text{jumlah kolom } 2) \dots n. \quad (2.2)$$

Setelah mendapatkan λ_{maks} kemudian mencari *Consistency Index* (CI) sebagai berikut :

$$CI = (\lambda_{\text{maks}} - n) / (n - 1) \quad (2.3)$$

Keterangan :

CI : *Consistency Index*

λ_{maks} : nilai eigen terbesar

n : jumlah matriks yang dibandingkan

Nilai CI tidak akan berarti apabila terdapat standar untuk menyatakan apakah CI menunjukkan matriks konsisten. Saaty memberikan patokan dengan melakukan perbandingan secara acak atas 500 buah sampel. Saaty berpendapat bahwa suatu matriks yang dihasilkan dari perbandingan yang dilakukan secara acak merupakan suatu matriks yang mutlak tidak konsisten. Dari matriks acak tersebut didapatkan juga nilai *Consistency Index*, yang disebut juga dengan *Random Index* (RI).

Dengan membandingkan CI dengan RI maka didapatkan patokan untuk menentukan tingkat konsistensi suatu matriks, yang disebut dengan *Consistency Ratio* (CR), dengan rumus :

$$CR = CI / RI \quad (2.4)$$

Keterangan :

CR : *Consistency Ratio*

CI : *Consistency Index*

RI : *Random Index*

Dari 500 buah sampel matriks acak dengan skala perbandingan 1 – 9, untuk beberapa orde matriks mendapatkan nilai rata-rata RI sebagai berikut :

Tabel 2.4 Nilai *Random Index* (Saaty, 1999)

| Orde Matriks | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------|---|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| RI | 0 | 0 | 0,58 | 0,9 | 1,12 | 1,24 | 1,32 | 1,41 | 1,45 | 1,49 |

Saaty menerapkan bahwa suatu matriks perbandingan adalah konsisten bila nilai CR tidak lebih dari 10%. Apabila rasio konsistensi semakin mendekati ke angka nol berarti semakin baik nilainya dan menunjukkan kekonsistensian matriks perbandingan tersebut.

2.2.1.6 Membuat Supermatriks

Supermatriks merupakan matriks yang terdiri dari beberapa matriks. Supermatriks digunakan dalam ANP karena adanya hubungan keterkaitan antar elemen dalam *network*. Menurut Saaty, terdapat 3 jenis supermatriks dalam ANP.

2.2.1.6.1 *Unweight Supermatriks*

Membuat *unweight supermatriks* dengan cara memasukkan semua nilai *eigen vector* yang diperoleh dari matriks perbandingan berpasangan antar elemen. Jika diasumsikan suatu sistem memiliki N *cluster* dimana elemen-elemen dalam tiap I saling berinteraksi atau memiliki pengaruh terhadap beberapa atau seluruh *cluster* yang ada. Jika *cluster* dinotasikan dengan Ch, dimana $h = 1, 2, 3, \dots, N$. Dengan elemen sebanyak n_h yang dinotasikan dengan $eh_1, eh_2, \dots, eh_{n_h}$. Pengaruh dari satu set elemen dalam suatu *cluster* pada elemen yang lain dalam suatu sistem dapat direpresentasikan melalui vektor prioritas berskala rasio yang diambil dari berbandingan berpasangan. Jaringan pada metode ini memiliki kompleksitas yang tinggi dibanding dengan jenis lain, karena adanya fenomena *feedback* dari *cluster* satu ke *cluster* yang lain., bahkan dengan *cluster*-nya sendiri.

Setelah model dibuat, maka dilakukan pentabelan dari hasil data *pairwise comparison* dengan menggunakan tabel supermatriks

| | | C_1 | C_2 | \dots | C_N |
|-------|---------------|-----------------------|------------------------------|---------|-----------------------|
| | | $e_{11} \dots e_{1n}$ | $e_{21} \dots e_{2n}, \dots$ | | $e_{n1} \dots e_{Nm}$ |
| $W =$ | e_{11} | | | | |
| | $C_1 \dots$ | W_{11} | W_{12} | \dots | W_{1N} |
| | e_{1n} | | | | |
| | e_{21} | | | | |
| | $C_2 \dots$ | W_{21} | W_{22} | \dots | W_{2N} |
| | e_{2n} | | | | |
| | $\dots \dots$ | \dots | \dots | \dots | \dots |
| | e_{N1} | | | | |
| | $C_N \dots$ | W_{N1} | W_{N2} | \dots | W_{NN} |
| | e_{Nn} | | | | |

Gambar 2.2 Format Dasar Supermatriks (Saaty, 2004)

2.2.1.6.2 Weighted Supermatriks

Supermatriks ini terbentuk dari tiap blok vektor prioritas dibobot berdasarkan matriks perbandingan berpasangan antar *cluster*.

2.2.1.6.3 Limit Supermatriks

Membuat limiting supermatriks dengan cara mengangkat weighted supermatriks secara terus menerus hingga angka disetiap kolom dalam satu baris sama besar, yaitu dengan cara mengangkat weighted supermatriks dengan pangkat k dimana $k = 1, 2, \dots, n$.

2.3 Pemilihan Karyawan Terbaik

Aset paling penting yang harus dimiliki oleh organisasi atau perusahaan dan harus diperhatikan dalam manajemen adalah tenaga kerja atau manusia (sumber daya manusia). Manajemen sumber daya manusia merupakan kegiatan yang dilaksanakan agar sumber daya manusia dalam organisasi dapat didayagunakan secara efektif dan efisien guna mencapai berbagai tujuan. Kegiatan manajemen sumber daya manusia adalah kegiatan untuk menyediakan

dan mempertahankan tenaga kerja yang efektif dan berkualitas bagi organisasi dan perusahaan. Salah satu kegiatan manajemen sumber daya manusia yang dilakukan adalah seleksi (pemilihan) karyawan. Karyawan merupakan sumber daya manusia yang membantu perusahaan (www.wikimu.com, 2007).

Pemilihan karyawan ditunjukan untuk mengetahui informasi kualitas dan kemampuan karyawan dengan cara mengukur prestasi karyawan dalam bekerja. Karyawan dipilih berdasarkan penilaian prestasi karyawan yang terbaik. Penilaian dilakukan oleh tim penilai dari perusahaan. Tim penilai biasanya terdiri dari manajer, kepala bagian (instansi), atau orang yang ditunjuk oleh perusahaan untuk menilai karyawan. Ada beberapa sistem penilaian prestasi karyawan terbaik, diantaranya yaitu (Flippo, 1984) :

1. Penetapan peringkat (ranking)

Dalam melakukan penetapan peringkat karyawan, penilai mempertimbangkan orang dan prestasi sebagai satu kesatuan. Tidak ada usaha yang dilakukan untuk membagi-bagi secara sistematis yang sedang dinilai ke dalam komponen-komponen yang telah ditetapkan. Salah satu kendala terhadap proses penetapan peringkat ini adalah bahwa analisa dalam menilai seseorang tidaklah sederhana. Tim penilai harus benar-benar objektif membandingkan beberapa karyawan secara serentak dan akhir yang dicapai adalah dapat menghasilkan suatu urutan peringkat atau ranking karyawan terbaik.

2. Perbandingan antara perorangan

Salah satu usaha pertama untuk menguraikan prestasi seseorang dan menganalisis komponen-komponennya adalah sistem penilaian antara perorangan. Sistem perbandingan antara perorangan biasanya dikhususkan untuk orang-orang tertentu saja, seperti manajer atau kepala cabang.

3. Penggolongan mutu (*grading*)

Sistem penggolongan mutu kadang-kadang dimodifikasikan menjadi suatu sistem pembagian paksa, dimana prestasi karyawan ditentukan dalam presentase penggolongan mutu, seperti golongan mutu terbawah, sedang, dan teratas.

4. Skala grafik

Faktor-faktor yang harus diukur dalam skala grafik terdiri dari sifat-sifat khusus (seperti inisiatif dan ketangguhan) dan sumbangan (seperti mutu kerja). Faktor-faktor yang diukur dalam skala grafik ada 12, yaitu :

- a. Kuantitas kerja
- b. Kualitas kerja
- c. Kerja sama
- d. Kepribadian
- e. Kepandaian yang beraneka ragam
- f. Kepemimpinan
- g. Keselamatan
- h. Pengetahuan pekerjaan
- i. Kehadiran
- j. Kesetiaan
- k. Ketangguhan
- l. Inisiatif

Skala grafik meletakkan tanggung jawab besar bagi penilai karena harus menilai dan melaporkan prestasi seluruh karyawan dalam perusahaan sesuai ukuran faktor skala grafik di atas.

Perusahaan menerapkan pemilihan karyawan terbaik (berprestasi) untuk meningkatkan motivasi karyawan dalam bekerja. Bagi karyawan, penilaian tersebut berperan sebagai umpan balik tentang berbagai hal seperti kemampuan, kelebihan, kekurangan, dan potensi yang pada gilirannya bermanfaat untuk menunjukkan tujuan, jalur, rencana, dan pengembangan karir.

Karyawan yang terpilih menjadi karyawan terbaik akan mendapatkan penghargaan (*awards*) dari perusahaan. Pemberian penghargaan karyawan terbaik secara periodik dikenal juga dengan istilah *Employee of the Month* (EOM). Penghargaan yang diberikan perusahaan dapat berupa penambahan gaji atau kenaikan jabatan.

Pemilihan karyawan terbaik disesuaikan dengan komponen-komponen (kriteria dan subkriteria) yang telah ditetapkan oleh perusahaan sesuai dengan visi

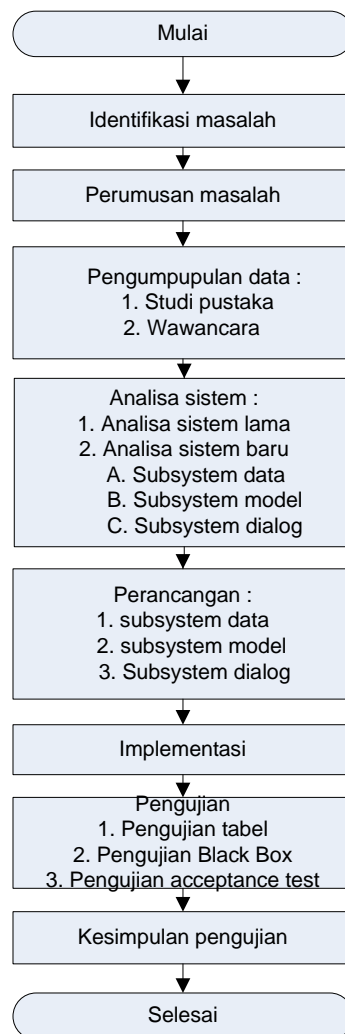
dan misi dalam perusahaan tersebut. Salah satu kriteria yang ditetapkan SOP (*Standard Operational Procedure*) yang lebih diindikasikan pada teknis operasional perusahaan.

SOP (*Standard Operational Procedure*) adalah suatu set instruksi yang memiliki kekuatan sebagai petunjuk atau direktif (<http://id.m.wikipedia.org>. 2009). Petunjuk yang diberikan mencakup prosedur yang terstandarisasi. Secara umum, SOP merupakan gambaran langkah-langkah kerja (sistem, mekanisme dan tata kerja internal) yang diperlukan dalam pelaksanaan suatu tugas untuk mencapai tujuan instansi pemerintah. Sehingga dapat membentuk sistem kerja dan aliran kerja yang lebih teratur, sistematis, dan dapat dipertanggungjawabkan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dipaparkan tentang langkah-langkah yang digunakan untuk membahas permasalahan yang diambil dalam penelitian atau yang disebut dengan metodologi penelitian. Metodologi penelitian tugas akhir ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

3.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan sekelompok aspek yang berada disekitar masalah utama yang dapat diteliti untuk menjawab permasalahan utama. Adapun permasalahan yang dapat diidentifikasi untuk pelaksanaan tugas akhir ini adalah perhitungan yang masih manual.

3.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, maka dapat dirumuskan bahwa bagaimana merancang dan membangun suatu sistem pengambilan keputusan yang dapat memilih karyawan terbaik menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP).

3.3 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data tentang pemilihan karyawan terbaik. Pengumpulan data tersebut dapat dilakukan diperoleh dari hasil studi pustaka dan wawancara.

3.3.1 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mencari dan mempelajari serta mengumpulkan seluruh informasi yang terkait dan mendukung pelaksanaan penelitian pada tugas akhir ini. Studi pustaka ini membahas tentang pemilihan karyawan terbaik menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP). Sumber kepustakaan diambil dari karya ilmiah yang berasal dari buku-buku maupun internet. Karya ilmiah yang dimaksud adalah berupa tulisan ilmiah yang berbentuk artikel, prosiding, buku, *e-book* (buku elektronik), dan lain-lain.

3.3.2 Wawancara

Wawancara dilakukan dengan cara berkomunikasi secara langsung dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada Pihak Perusahaan PT KFC yaitu Manager PT KFC untuk mendapatkan data dan informasi mengenai pemilihan karyawan terbaik untuk memperoleh *reward* berupa kenaikan gaji. Wawancara

meliputi pembahasan tentang aspek-aspek yang menjadi tolak ukur pemilihan karyawan terbaik.

3.4 Analisa Sistem

Analisa sistem pada tugas akhir ini terdiri dari analisa sistem lama dan analisa sistem baru.

3.4.1 Analisa Sistem Lama

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap sistem lama yang digunakan oleh PT KFC masih menggunakan cara manual, yaitu dengan menghitung rata-rata nilai kepentingan kriteria dan subkriteria dan dikalikan dengan persentase yang telah ditetapkan dan dijumlahkan kembali. Bagi karyawan yang mendapatkan jumlah nilai tertinggi, maka karyawan tersebut yang menjadi karyawan terbaik dan akan diberikan penghargaan berupa penambahan gaji.

3.4.2 Analisa Sistem Baru

Analisa sistem baru dilakukan untuk menyusun langkah - langkah dalam mengidentifikasi permasalahan - permasalahan yang akan terjadi pada sistem yang akan dibangun yaitu mengidentifikasi dan menentukan kriteria dan subkriteria dalam permasalahan menentukan karyawan terbaik, menentukan pembobotan dari sudut pandang manajerial, membuat matriks perbandingan berpasangan dan vector prioritas, menentukan *eigen vector* dari matriks, membuat *weigghed* supermatriks, membuat limiting supermatriks, dan menyeleksi alternative terbaik. Serta kebutuhan - kebutuhan apa saja yang diinginkan untuk mengatasi permasalahan yang ada pada sistem nantinya. Dalam analisa sistem terdiri atas beberapa subsistem, diantaranya adalah sebagai berikut :

3.4.2.1 Subsistem Data

Analisa subsistem data merupakan sebuah gambaran *database* yang akan dibuat pada aplikasi terdiri atas masukan data dan keluaran data. Analisa ini digambarkan dalam bentuk *Entitas Relational Diagram* (ERD), yang pada kelanjutannya akan mengacu dalam perancangan *database* secara keseluruhan.

3.4.2.2 Subsistem Model

Dalam perancangan aplikasi yang akan dibangun, aplikasi hanya dapat menghitung nilai dari pembobotan dan perbandingan yang dilakukan oleh seorang pembuat keputusan, pengisian tersebut meliputi kriteria yang mendukung pemilihan karyawan terbaik. Hasil yang akan di dapat berupa hasil dari metode *Analytic Network Process* (ANP) yang berupa perbandingan terhadap alternatif untuk menentukan karyawan terbaik.

3.4.2.3 Subsistem Dialog

Analisa pada subsistem dialog digambarkan dengan *Data Flow Diagram* (DFD), yang pada akhirnya akan mengacu dalam perancangan struktur menu dan *User Interface*.

3.5 Perancangan

Tahapan perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk memilih karyawan terbaik terdiri dari subsistem data, subsistem model, subsistem dialog.

3.5.1 Subsistem Data

Tahap perancangan subsistem data merupakan hasil dari analisa data yaitu ERD, yang selanjutnya akan dibuat suatu perancangan tabel secara utuh dan lengkap dengan berbagai komponennya.

3.5.2 Subsistem Model

Perancangan model merupakan hasil dari analisa model yaitu metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi tersebut. Pada subsistem ini akan dibuat suatu desain model system berupa *Flowchart* dari proses *Analytic Network Process* (ANP) dan *Pseudocode*.

3.5.3 Subsistem Dialog

Perancangan subsistem dialog akan menghasilkan sebuah perancangan struktur menu aplikasi dan desain *User Interface* pada aplikasi, yang diperoleh dari analisa subsistem dialog atau implementasi dari analisa DFD.

3.6 Implementasi

Implementasi sistem merupakan hasil dari desain sistem yang telah dirancang kemudian diimplementasikan pada sebuah program komputer. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Visual Basic*.

3.7 Pengujian

Tahap pengujian diperlukan untuk menjadi ukuran bahwa sistem dapat dijalankan sesuai dengan tujuan, yang akan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. Pengujian Tebel

Pengujian tabel merupakan pengujian yang bertujuan untuk menunjukkan perbandingan hasil sistem dengan menggunakan metode ANP dan secara manual.

b. Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* merupakan pengujian yang bertujuan untuk menunjukkan fungsi perangkat lunak tentang cara beroperasinya, apakah masukan data dan keluaran telah berjalan sebagaimana yang diharapkan atau tidak.

c. Pengujian *user acceptance test*

Pengujian *user acceptance test* dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada Manager PT. KFC, sehingga secara langsung dapat diberikan penilaian terhadap sistem yang dibangun.

3.8 Kesimpulan Pengujian

Kesimpulan ini merupakan kesimpulan dari suatu pembahasan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dikemukakan pada masalah dan tujuan serta saran-saran yang dikemukakan.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Analisa merupakan langkah pemahaman permasalahan yang akan dipecahkan sebelum mengambil tindakan atau keputusan dalam perancangan sistem yang akan dibuat. Sedangkan tahap perancangan sistem adalah tahapan yang dilakukan setelah tahap analisis yang mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan fungsional dan mempersiapkan rancang bangun implementasi yang akan menggambarkan bagaimana sistem tersebut akan dibentuk.

4.1 Analisa Sistem Lama

Dalam menjalankan operasional perusahaan, PT KFC memberikan penghargaan terhadap karyawan dengan cara memilih karya terbaik setiap bulannya. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan semangat kerja karyawan, terutama dalam memberikan pelayanan terbaik kepada konsumen.

Pemilihan karyawan terbaik dinilai oleh tim penilai, yaitu *Restaurant Manager* (Pimpinan Restoran). Karyawan terbaik dipilih berdasarkan kriteria dan subkriteria dari perusahaan. Pada tiap-tiap kriteria dan subkriteria memiliki intensitas kepentingan yang berbeda. Adapun kriteria dan subkriteria yang telah ditentukan PT KFC adalah :

1. a. Kriteria : disiplin
b. Sub kriteria : kehadiran dan loyalitas kerja
2. a. Kriteria : integritas dan sikap kerja
b. Sub kriteria : perilaku, tanggung jawab
3. a. Kriteria : komunikasi dalam tim
b. Sub kriteria : kerjasama tim, komunikasi
4. a. Kriteria : hasil kerja
b. Sub kriteria : penguasaan kerja, kualitas kerja

Proses pemilihan karyawan terbaik PT KFC dilakukan dengan menggunakan analisa dan perhitungan manual, yaitu dengan menghitung rata-rata nilai kepentingan

kriteria dan subkriteria dan dikalikan dengan persentase yang telah ditetapkan dan dijumlahkan kembali. Bagi karyawan yang mendapatkan jumlah nilai tertinggi, maka karyawan tersebut yang menjadi karyawan terbaik dan akan diberikan penghargaan berupa bonus. Proses perhitungan seperti ini dapat menyebabkan lamanya proses dan kualitas dalam pengumuman penentuan karyawan terbaik. Kondisi ini dapat disimpulkan bahwa untuk membantu memilih karyawan terbaik di PT KFC Mall SKA yang hasil akhirnya berupa keputusan, belum ada sebuah sistem yang menjadi alat bantu dalam pengambilan keputusan tersebut.

4.2 Analisa Sistem Baru

Setelah melakukan analisis terhadap sistem yang lama, penulis mencoba untuk mengembangkan sebuah sistem yang baru dengan harapan dengan adanya sistem baru ini dapat dijadikan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan pemilihan karyawan terbaik di PT. KFC Cabang Mall SKA. Sistem akan menerima *input* (data masukan) kriteria-kriteria, subkriteria dan nilai karyawan (alternatif). Kemudian akan diproses dengan menerapkan perhitungan ANP dan menghasilkan *output* (data keluaran) perankingan alternatif berupa bobot penilaian calon karyawan terbaik beserta hasil keputusannya berupa daftar ranking.

Membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) perlu dilakukan analisa dan perancangan sehingga sistem yang dibangun sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Analisa yang dilakukan adalah analisa subsistem data, subsistem model, dan analisa subsistem dialog.

4.2.1 Analisa Subsistem Manajemen Data

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemilihan karyawan terbaik ini dapat dirancang dari beberapa pengumpulan data sebagai berikut.

4.2.1.1 Data Pembuatan Sistem

Data yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Data Login

Data-data *user* yang memiliki hak akses penuh terhadap sistem.

2. Data Alternatif (karyawan)

Menjelaskan tentang data-data karyawan, seperti *id_karyawan*, nama, alamat, jenis kelamin, tempat lahir, tanggal lahir, jabatan, dan nomor telpon.

3. Data Kriteria

- a. Disiplin
- b. Integritas dan Sikap Kerja
- c. Komunikasi Dalam Tim
- d. Hasil Kerja

4. Data Subkriteria

- a. Kehadiran
- b. Loyalitas
- c. Prilaku
- d. Tanggung Jawab
- e. Kerjasama Tim
- f. Komunikasi
- g. Penguasaan Kerja
- h. Kualitas Kerja

5. Data penilaian alternatif

Data penilaian alternatif merupakan nama-nama karyawan yang dipilih sebagai sampel yang digunakan dalam menentukan perangkingan karyawan untuk pemilihan karyawan terbaik. Contoh data alternatif yang digunakan dalam laporan ini yaitu A, B, dan C yang di nilai secara umum dari masing-masing kriteria.

4.2.1.2 Data Nilai Kepentingan Matriks Perbandingan Berpasangan Antara Kriteria

Matriks perbandingan kriteria menggunakan skala intensitas kepentingan ANP dengan memperhatikan hubungan pengaruh atau kergantungan antar kriteria. Data nilai kepentingan perbandingan berpasangan antara kriteria yang saling berhubungan dalam pembuatan sistem pemilihan karyawan terbaik dapat dilihat pada tabel dibawah ini (PT. KFC, 2012).

Tabel 4.1 Perbandingan Tingkat Kepentingan Kriteria Terhadap Disiplin

| Kriteria | | Nilai kepentingan |
|------------|------------|-----------------------|
| Integritas | Alternatif | Sedikit lebih penting |

Tabel 4.2 Perbandingan Tingkat Kepentingan Kriteria terhadap Integritas dan Sikap Kerja

| Kriteria | | Nilai kepentingan |
|----------------------|----------------------|--|
| Disiplin | Komunikasi Dalam Tim | Antara sedikit lebih penting dan lebih penting |
| Disiplin | Hasil Kerja | Antara sedikit lebih penting dan lebih penting |
| Disiplin | Alternatif | Sama penting |
| Komunikasi Dalam Tim | Hasil Kerja | Antara sedikit lebih penting dan lebih penting |
| Komunikasi Dalam Tim | Alternatif | Antara sedikit lebih penting dan lebih penting |
| Hasil Kerja | Alternatif | Sama penting |

Tabel 4.3 Perbandingan Tingkat Kepentingan Kriteria terhadap Komunikasi Dalam Tim

| Kriteria | | Nilai kepentingan |
|----------------------------|-------------|----------------------------------|
| Integritas dan Sikap Kerja | Hasil Kerja | Sama penting |
| Integritas dan Sikap Kerja | Alternatif | Sama penting |
| Hasil Kerja | Alternatif | Sedikit lebih penting alternatif |

Tabel 4.4 Perbandingan Tingkat Kepentingan Kriteria terhadap Hasil Kerja

| Kriteria | | Nilai kepentingan |
|----------------------------|----------------------|-----------------------|
| Integritas dan Sikap Kerja | Komunikasi Dalam Tim | Sedikit lebih penting |
| Integritas dan Sikap Kerja | Alternatif | Sama penting |

| | | |
|----------------------|------------|--|
| Kerja | | |
| Komunikasi Dalam Tim | Alternatif | Antara sedikit lebih penting dan lebih penting |

4.2.1.3 Data Nilai Kepentingan Matriks Perbandingan Berpasangan Antara Subkriteria

Matriks perbandingan subkriteria menggunakan skala intensitas kepentingan ANP dengan memperhatikan hubungan pengaruh atau kergantungan antar subkriteria. Data nilai kepentingan perbandingan berpasangan antara subkriteria yang saling berhubungan dalam pembuatan sistem pemilihan karyawan terbaik dapat dilihat pada tabel dibawah ini (PT. KFC, 2012).

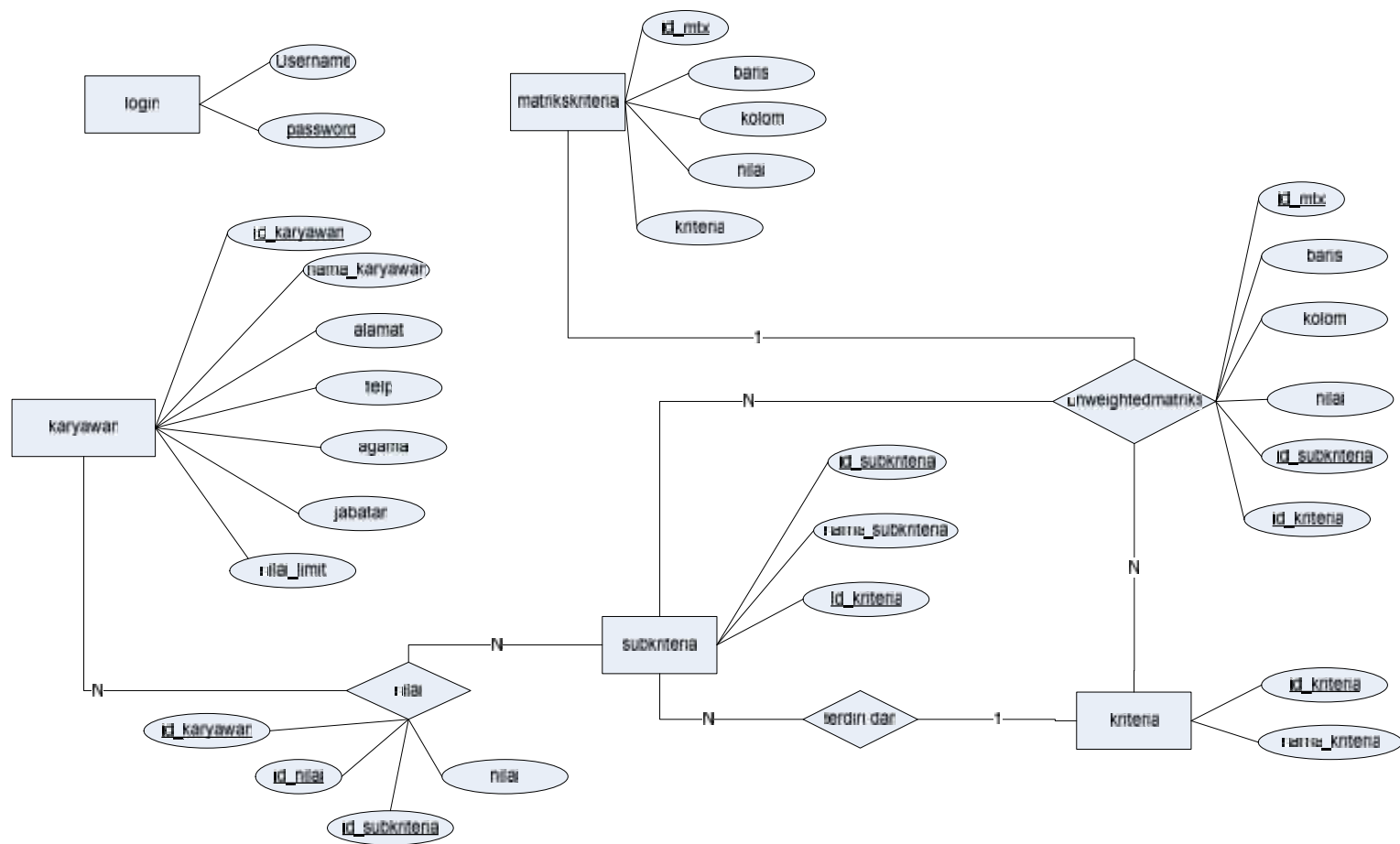
Tabel 4.5 Perbandingan Tingkat Kepentingan Kehadiran Terhadap Integriras dan Sikap Kerja

| Elemen | | Nilai kepentingan |
|---------|----------------|------------------------------|
| Prilaku | Tanggung Jawab | Lebih penting tanggung jawab |

Untuk perbandingan selengkapnya dapt dilihat pada **Lampiran A**.

4.2.2 Analisa Subsistem Model

Pada model aplikasi ini, komposisi masing-masing objek data dan atribut yang menggambarkan objek tersebut serta hubungan antara masing-masing objek data dan objek lainnya dapat dilihat di *Entity Relationship Diagram* (ERD) seperti gambar 4.1 beserta penjelasan ERD pada tabel 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

Dalam ERD diatas semua atribut tidak ditampilkan pada masing-masing entitas dengan tujuan untuk lebih memudahkan dalam melakukan analisa relasi antar entitas, adapun penjelasan detail masing-masing atribut ada pada tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.6 Keterangan Entitas pada ERD

| No | Nama entitas | Deskripsi | Atribut | <i>Primary key</i> |
|----|-------------------|---|---|--------------------|
| 1 | Login | Berisi data <i>user</i> login | - username - password | - password |
| 2 | Karyawan | Berisi data karyawan | - id_karyawan - nama_karyawan - jabatan - alamat - telp - agama - nilai_limit | - id_karyawan |
| 3 | Nilai | Berisi data penilaian alternative | - id_nilai - id_subkriteria - nilai - id_karyawan | - id_nilai |
| 4 | Subkriteria | Beirisi data subkriteria | - id_subkriteria - nama_subkriteria - id_kriteria | - id_subkriteria |
| 5 | Kriteria | Berisi data kriteria | - id_kriteria - nama_kriteria | -id_kriteria |
| 6 | Matrikskriteria | Berisi data perbandingan kriteria | - id_mtx - baris - kolom - nilai - kriteria | - id_mtx |
| 7 | Unweightedmatriks | Berisi data eigen-eigen unweightedmatriks dan weightedmatriks | - id_mtx - baris - kolom - nilai - id_subkriteria - id_kriteria | - id_mtx |

Analisa model ANP menjelaskan proses-proses yang terjadi untuk mencapai tujuan akhir yaitu perangkingan. Dalam pembuatan sistem ini, contoh kasus yang diambil adalah pada PT. KFC cabang Mall SKA yaitu dalam

pemilihan karyawan terbaik. Adapun tahap analisa tersebut dapat digambarkan ke dalam *flowchart* pada Bab II gambar 2.1 halaman II-7.

4.2.2.1 Mendefinisikan masalah dan menentukan kriteria dan subkriteria

Langkah awal dalam metode ANP adalah mengidentifikasi tujuan dari masalah. Pada kasus ini, masalah yang akan dipecahkan dan tujuan yang ingin dicapai adalah menentukan pemilihan karyawan terbaik dari beberapa alternatif karyawan dengan menilai kriteria yang ada.

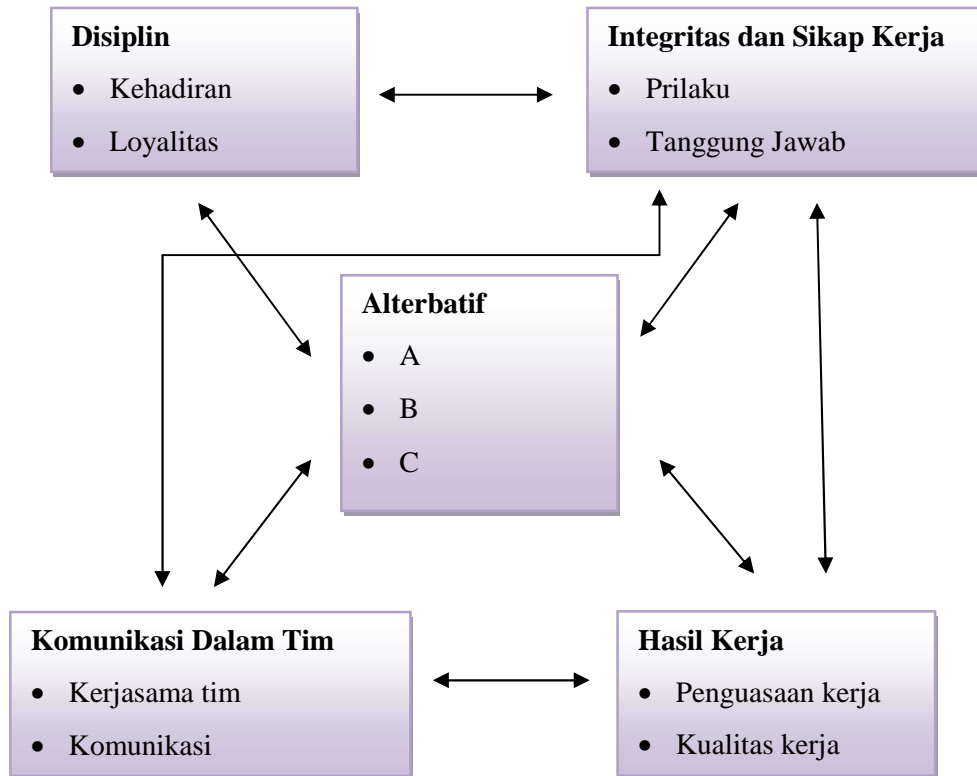
Pada kasus ini terdapat 4 (empat) kriteria yaitu Disiplin, Integritas dan Sikap Kerja, Komunikasi Dalam Tim, Hasil Kerja dan Alternatif. Tiap kriteria memiliki subkriteria, dapat dilihat pada gambar 4.2.

4.2.2.2 Membuat struktur *network*

Struktur *network* berfungsi untuk menentukan pengaruh atau saling ketergantungan antar kriteria maupun antar subkriteria. Dalam pemilihan karyawan terbaik terdapat 4 (empat) kriteria, yaitu :

1. Kriteria Disiplin (C1) dikelompokkan ke dalam 2 sub kategori yang meliputi kehadiran (E11) dan loyalitas (E12).
2. Kriteria Integritas dan Sikap Kerja (C2) dikelompokkan ke dalam 2 sub kategori yang meliputi perilaku (E21) dan tanggung jawab (E22).
3. Kriteria Komunikasi Dalam Tim (C3) dikelompokkan ke dalam 2 sub kategori yang meliputi kerjasama tim (E31) dan komunikasi (E32).
4. Kriteria Hasil Kerja (C4) dikelompokkan ke dalam 2 sub kategori yang meliputi penguasaan kerja (E41) dan kualitas kerja (E42).
5. Kriteria alternatif, terdiri dari Si A, Si B, dan Si C. Pada penelitian ini hanya mengambil 3 sampel alternatif pemilihan karyawan terbaik yaitu Si A, Si B, dan Si C.

Kriteria di atas disusun menjadi *network* pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.2 Struktur *Network* Pemilihan Karyawan Terbaik

Keterkaitan dalam hal ini adalah hubungan saling mempengaruhi yang dilambangkan dengan garis berarah. Misalnya dari Gambar 4.2 kriteria Disiplin dan kriteria Integritas dan Sikap Kerja terhubung sehingga antar kriteria tersebut terjadi suatu keterkaitan. Karena garis penghubung memiliki arah timbal balik yang berarti kedua kriteria saling mempengaruhi satu sama lain.

4.2.2.3 Membuat matriks perbandingan berpasangan kriteria dan Menguji Konsistensi Ratio

Matriks perbandingan berpasangan kriteria ini berfungsi untuk mendapatkan nilai eigen dan melihat konsistensi rasio perbandingan (CR), dimana syarat CR = 0.1. Nilai perbandingan ini diperoleh dari pengambil keputusan.

Dari tabel 4.1 dapat dicari nilai matriks perbandingan berpasangan kriteria terhadap disiplin yang terdapat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.7 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Terhadap Disiplin

| | C2 | ALT |
|-----|------|-----|
| C2 | 1 | 3 |
| ALT | 0.33 | 1 |

Dari matriks perbandingan di atas, maka dapat dihitung nilai *eigen vector*, lamda maksimum (λ_{maks}), indeks konsistensi (CI) dan indeks ratio (CR). Nilai *eigen vector* diperoleh dari baris pertama dibagi dengan jumlah nilai pada kolom pertama ditambah baris kedua yang dibagi dengan jumlah nilai kolom kedua dan seterusnya dibagi dengan jumlah kriteria yang dibandingkan terdapat pada persamaan 2.1.

Jumlah pada kolom pertama : $1 + 1/3 = 1.33$

Jumlah pada kolom kedua : $3 + 1 = 4$

Eigen vector untuk baris pertama : $\frac{\left(\frac{1}{1.333} + \frac{3}{4}\right)}{2} = 0.75$

Eigen vector untuk baris kedua : $\frac{\left(\frac{1/3}{1.333} + \frac{1}{4}\right)}{2} = 0.25$

Tabel 4.8 Nilai *Eigen Vector* terhadap Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Terhadap Disiplin

| | C2 | ALT | eVector |
|--------|------|------|---------|
| C2 | 1 | 3 | 0.75 |
| ALT | 0.33 | 1 | 0.25 |
| Jumlah | 1.33 | 4.00 | 1.00 |

Nilai λ_{maks} : $(1.333 \times 0.750) + (4 \times 0.250) = 2$

Nilai λ_{maks} diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.2

Indeks konsistensi atau CI diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.3

$$CI : \frac{2-2}{2-1} = 0$$

Rasio konsistensi atau CR diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.4

Nilai RI untuk $n =$ adalah 0 dapat dilihat pada tabel 2.5

$$CR : 0/0 = 0$$

Nilai konsisten karena $CR = 0.1$. Jika nilai $CR > 0.1$ maka tidak konsisten atau tidak memenuhi syarat maka matriks keputusannya harus diulang hingga nilai CR konsisten atau memenuhi syarat konsisten.

Dari tabel 4.2 dapat dicari nilai matriks perbandingan berpasangan kriteria terhadap integritas dan sikap kerja yang terdapat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.9 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Terhadap Integritas dan Sikap Kerja

| | C1 | C3 | C4 | ALT |
|-----|------|------|----|-----|
| C1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| C3 | 0.50 | 1 | 2 | 2 |
| C4 | 0.50 | 0.50 | 1 | 1 |
| ALT | 1 | 0.50 | 1 | 1 |

Dari matriks perbandingan di atas, maka dapat dihitung nilai *eigen vector*, lamda maksimum, indeks konsistensi (CI) dan indeks ratio (CR). Nilai *eigen vector* diperoleh dari baris pertama dibagi dengan jumlah nilai pada kolom pertama ditambah baris kedua yang dibagi dengan jumlah nilai kolom kedua dan seterusnya dibagi dengan jumlah kriteria yang dibandingkan terdapat pada persamaan 2.1.

$$\text{Jumlah pada kolom pertama} : 1 + 0.50 + 0.50 + 1 = 3.00$$

$$\text{Jumlah pada kolom kedua} : 2 + 1 + 0.50 + 0.50 = 4.00$$

$$\text{Jumlah pada kolom ketiga} : 2 + 2 + 1 + 1 = 6.00$$

$$\text{Jumlah pada kolom keempat} : 2 + 2 + 2 + 1 = 5.00$$

$$\text{Eigen vector untuk baris pertama} : \frac{\left(\frac{1}{3.00} + \frac{2}{4.00} + \frac{2}{6.00} + \frac{2}{5.00} \right)}{4} = 0.34$$

$$\text{Eigen vector untuk baris kedua} : \frac{\left(\frac{0.50}{3.00} + \frac{1}{4.00} + \frac{2}{6.00} + \frac{2}{5.00} \right)}{4} = 0.29$$

$$\text{Eigen vector untuk baris ketiga} : \frac{\left(\frac{0.50}{3.00} + \frac{1}{4.00} + \frac{2}{6.00} + \frac{2}{5.00} \right)}{4} = 0.16$$

$$\text{Eigen vector untuk baris keempat} : \frac{\left(\frac{1}{3.00} + \frac{0.50}{4.00} + \frac{1}{6.00} + \frac{1}{5.00} \right)}{4} = 0.21$$

Tabel 4.10 Nilai *Eigen Vector* terhadap Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Terhadap Integritas dan Sikap Kerja

| | C1 | C3 | C4 | ALT | eVector |
|--------|------|------|------|------|---------|
| C1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0.34 |
| C3 | 0.50 | 1 | 2 | 2 | 0.29 |
| C4 | 0.50 | 0.50 | 1 | 1 | 0.16 |
| ALT | 1 | 0.50 | 1 | 1 | 0.21 |
| Jumlah | 3.00 | 4.00 | 6.00 | 5.00 | 1.00 |

Nilai λ_{maks} diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.2

$$\text{Nilai } \lambda_{\text{maks}} : (3 \times 0.34) + (4 \times 0.29) + (6 \times 0.16) + (5 \times 0.21) = 4.19$$

Indeks konsistensi atau CI diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.3

$$\text{CI} : \frac{4.19 - 4}{4 - 1} = 0.06$$

Rasio konsistensi atau CR diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.4

Nilai RI untuk $n = 4$ adalah 0.9 dapat dilihat pada tabel 2.5

$$\text{CR} : \text{CI}/\text{RI} = 0.06/0.9 = 0.07$$

Nilai konsisten karena $\text{CR} < 0.1$. Jika nilai $\text{CR} > 0.1$ maka tidak konsisten atau tidak memenuhi syarat maka matriks keputusannya harus diulang hingga nilai CR konsisten atau memenuhi syarat konsisten.

Dari tabel 4.3 dapat dicari nilai matriks perbandingan berpasangan kriteria terhadap komunikasi dalam tim yang terdapat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.11 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Terhadap Komunikasi Dalam Tim

| | C2 | C4 | ALT |
|-----|------|----|------|
| C2 | 1 | 2 | 1 |
| C4 | 0.50 | 1 | 0.33 |
| ALT | 1 | 3 | 1 |

Dari matriks perbandingan di atas, maka dapat dihitung nilai eigen vector, lamda maksimum, indeks konsistensi (CI) dan indeks ratio (CR). Nilai *eigen vector* diperoleh dari baris pertama dibagi dengan jumlah nilai pada kolom pertama ditambah baris kedua yang dibagi dengan jumlah nilai kolom kedua dan seterusnya dibagi dengan jumlah kriteria yang dibandingkan terdapat pada persamaan 2.1.

Jumlah pada kolom pertama : $1 + 0.50 + 1 = 7.20$

Jumlah pada kolom kedua : $2 + 1 + 3 = 9.33$

Jumlah pada kolom ketiga : $1 + 0.33 + 1 = 7.33$

$$\text{Eigen vector untuk baris pertama} : \frac{\left(\frac{1}{2.50} + \frac{2}{6.00} + \frac{1}{2.33} \right)}{3} = 0.39$$

$$\text{Eigen vector untuk baris kedua} : \frac{\left(\frac{0.50}{2.50} + \frac{1}{6.00} + \frac{0.33}{2.33} \right)}{3} = 0.17$$

$$\text{Eigen vector untuk baris ketiga} : \frac{\left(\frac{1}{2.50} + \frac{3}{6.00} + \frac{1}{2.33} \right)}{3} = 0.44$$

Tabel 4.12 Nilai *Eigen Vector* terhadap Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Terhadap Komunikasi Dalam Tim

| | C2 | C4 | ALT | eVector |
|--------|------|------|------|---------|
| C2 | 1 | 2 | 1 | 0.39 |
| C4 | 0.50 | 1 | 0.33 | 0.17 |
| ALT | 1 | 3 | 1 | 0.44 |
| Jumlah | 2.50 | 6.00 | 2.33 | 1.00 |

Nilai λ_{maks} diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.2

Nilai λ_{maks} : $(2.50 \times 0.39) + (6.00 \times 0.17) + (2.33 \times 0.4) = 3.02$

Indeks konsistensi atau CI diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.3

$$\text{CI} : \frac{3.02 - 3}{3 - 1} = 0.01$$

Rasio konsistensi atau CR diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.4

Nilai RI untuk $n = 3$ adalah 0.58 dapat dilihat pada tabel 2.5

CR : $\text{CI}/\text{RI} = 0.01/0.58 = 0.02$

Nilai konsisten karena CR < 0.1 . Jika nilai CR > 0.1 maka tidak konsisten atau tidak memenuhi syarat maka matriks keputusannya harus diulang hingga nilai CR konsisten atau memenuhi syarat konsisten.

Dari tabel 4.4 dapat dicari nilai matriks perbandingan berpasangan kriteria terhadap hasil kerja yang terdapat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.13 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Terhadap Hasil Kerja

| | C2 | C3 | ALT |
|-----|------|------|-----|
| C2 | 1 | 3 | 1 |
| C3 | 0.33 | 1 | 2 |
| ALT | 1 | 0.50 | 1 |

Dari matriks perbandingan di atas, maka dapat dihitung nilai eigen vector, lamda maksimum, indeks konsistensi (CI) dan indeks ratio (CR). Nilai *eigen vector* diperoleh dari baris pertama dibagi dengan jumlah nilai pada kolom pertama

ditambah baris kedua yang dibagi dengan jumlah nilai kolom kedua dan seterusnya dibagi dengan jumlah kriteria yang dibandingkan terdapat pada persamaan 2.1.

Jumlah pada kolom pertama : $1 + 0.33 + 1 = 2.33$

Jumlah pada kolom kedua : $3 + 1 + 0.50 = 4.50$

Jumlah pada kolom ketiga : $1 + 2 + 1 = 4.00$

Eigen vector untuk baris pertama :
$$\frac{\left(\frac{1}{2.33} + \frac{3}{4.50} + \frac{1}{4.00} \right)}{3} = 0.44$$

Eigen vector untuk baris kedua :
$$\frac{\left(\frac{0.33}{2.33} + \frac{1}{4.50} + \frac{2}{4.00} \right)}{3} = 0.29$$

Eigen vector untuk baris ketiga :
$$\frac{\left(\frac{1}{2.33} + \frac{0.50}{4.50} + \frac{1}{4.00} \right)}{3} = 0.26$$

Tabel 4.14 Nilai *Eigen Vector* terhadap Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Terhadap Hasil Kerja

| | C2 | C3 | ALT | eVector |
|--------|------|------|------|---------|
| C2 | 1 | 3 | 1 | 0.45 |
| C3 | 0.33 | 1 | 2 | 0.29 |
| ALT | 1 | 0.50 | 1 | 0.26 |
| Jumlah | 2.33 | 4.50 | 4.00 | 1.00 |

Nilai λ_{maks} diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.2

Nilai λ_{maks} : $(2.33 \times 0.45) + (4.50 \times 0.29) + (4.00 \times 0.26) = 3.39$

Indeks konsistensi atau CI diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.3

CI : $\frac{3.39 - 3}{3 - 1} = 0.197$

Rasio konsistensi atau CR diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.4

Nilai RI untuk $n = 3$ adalah 0.58 dapat dilihat pada tabel 2.5

CR : $CI/RI = 0.197/0.58 = 0.003$

Nilai konsisten karena $CR < 0.1$. Jika nilai $CR > 0.1$ maka tidak konsisten atau tidak memenuhi syarat maka matriks keputusannya harus diulang hingga nilai CR konsisten atau memenuhi syarat konsisten.

Dari tabel 4.5 dapat dicari nilai matriks perbandingan berpasangan kriteria terhadap alternatif yang terdapat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.15 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Terhadap Alternatif

| | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|------|------|------|----|
| C1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| C2 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| C3 | 1 | 0.33 | 1 | 2 |
| C4 | 0.33 | 0.33 | 0.50 | 1 |

Dari matriks perbandingan di atas, maka dapat dihitung nilai eigen vector, lamda maksimum, indeks konsistensi (CI) dan indeks ratio (CR). Nilai *eigen vector* diperoleh dari baris pertama dibagi dengan jumlah nilai pada kolom pertama ditambah baris kedua yang dibagi dengan jumlah nilai kolom kedua dan seterusnya dibagi dengan jumlah kriteria yang dibandingkan terdapat pada persamaan 2.1.

$$\text{Jumlah pada kolom pertama : } 1 + 1 + 1 + 0.33 = 3.33$$

$$\text{Jumlah pada kolom kedua : } 1 + 1 + 3 + 3 = 2.66$$

$$\text{Jumlah pada kolom ketiga : } 1 + 3 + 1 + 0.50 = 5.50$$

$$\text{Jumlah pada kolom keempat : } 3 + 3 + 2 + 1 = 9.00$$

$$\text{Eigen vector untuk baris pertama : } \frac{\left(\frac{1}{3.33} + \frac{1}{2.66} + \frac{1}{5.50} + \frac{3}{9} \right)}{4} = 0.29$$

$$\text{Eigen vector untuk baris kedua : } \frac{\left(\frac{1}{3.33} + \frac{1}{2.66} + \frac{3}{5.50} + \frac{3}{9} \right)}{4} = 0.38$$

$$\text{Eigen vector untuk baris ketiga : } \frac{\left(\frac{1}{3.33} + \frac{0.33}{2.66} + \frac{1}{5.50} + \frac{2}{9} \right)}{4} = 0.21$$

$$\text{Eigen vector untuk baris keempat} : \frac{\left(\frac{0.33}{3.33} + \frac{0.33}{2.66} + \frac{0.50}{5.50} + \frac{1}{9} \right)}{4} = 0.11$$

Tabel 4.16 Nilai *Eigen Vector* terhadap Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Terhadap Alternatif

| | C1 | C2 | C3 | C4 | eVector |
|--------|------|------|------|------|---------|
| C1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0.29 |
| C2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 0.38 |
| C3 | 1 | 0.33 | 1 | 2 | 0.21 |
| C4 | 0.33 | 0.33 | 0.50 | 1 | 0.11 |
| Jumlah | 3.33 | 2.66 | 5.50 | 9.00 | 1.00 |

Nilai λ_{maks} diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.2

$$\text{Nilai } \lambda_{\text{maks}} : (3.33 \times 0.29) + (2.66 \times 0.38) + (5.50 \times 0.21) + (9 \times 0.11) = 4.12$$

Indeks konsistensi atau CI diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.3

$$\text{CI} : \frac{4.12 - 4}{4 - 1} = 0.04$$

Rasio konsistensi atau CR diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.4

Nilai RI untuk $n = 4$ adalah 0.58 dapat dilihat pada tabel 2.5

$$\text{CR} : \text{CI}/\text{RI} = 0.04/0.9 = 0.0007$$

Nilai konsisten karena $\text{CR} < 0.1$. Jika nilai $\text{CR} > 0.1$ maka tidak konsisten atau tidak memenuhi syarat maka matriks keputusannya harus diulang hingga nilai CR konsisten atau memenuhi syarat konsisten.

Setelah *eigen vector* dari matriks perbandingan berpasangan ditentukan (tabel 4.8, tabel 4.10, tabel 4.12, tabel 4.14, tabel 4.16), selanjutnya nilai eigen vector tersebut disusun ke dalam matriks kriteria pada tabel 4.17. Angka 0 pada tabel 4.17 menunjukkan tidak adanya hubungan keterkaitan antar kriteria sedangkan angka yang tertera merupakan *eigen vector* dari matriks perbandingan kriteria.

Tabel 4.17 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

| | C1 | C2 | C3 | C4 | ALT |
|-----|------|------|------|------|------|
| C1 | 0 | 0.34 | 0 | 0 | 0.29 |
| C2 | 0.75 | 0 | 0.39 | 0.45 | 0.38 |
| C3 | 0 | 0.29 | 0 | 0.29 | 0.21 |
| C4 | 0 | 0.16 | 0.17 | 0 | 0.11 |
| ALT | 0.25 | 0.21 | 0.44 | 0.26 | 0 |

4.2.2.4 Membuat matriks perbandingan berpasangan subkriteria dan Menguji Konsistensi Ratio

Matriks perbandingan berpasangan subkriteria ini berfungsi untuk mendapatkan nilai *eigen* dan melihat konsistensi rasio perbandingan (CR), dimana syarat CR = 0.1. Nilai perbandingan antar subkriterianyang saling berhubungan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Dari tabel 4.5 dapat dicari nilai matriks perbandingan berpasangan subkriteria kehadiran terhadap integritas dan sikap kerja yang terdapat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.18 Matriks Berpasangan Kehadiran Terhadap Integritas dan Sikap Kerja

| | E21 | E22 |
|-----|-----|-----|
| E21 | 1 | 1/5 |
| E22 | 5 | 1 |

Dari matriks perbandingan di atas, maka dapat dihitung nilai *eigen vector*, lamda maksimum, indeks konsistensi (CI) dan indeks ratio (CR). Nilai *eigen vector* diperoleh dari baris pertama dibagi dengan jumlah nilai pada kolom pertama ditambah baris kedua yang dibagi dengan jumlah nilai kolom kedua dan seterusnya dibagi dengan jumlah subkriteria yang dibandingkan terdapat pada persamaan 2.1.

Jumlah pada kolom pertama : $1 + 5 = 6$

Jumlah pada kolom pertama : $1/5 + 1 = 1.20$

$$\text{Eigen vector untuk baris pertama} : \frac{\left(\frac{1}{6.00} + \frac{0.2}{1.20} \right)}{2} = 0.17$$

$$\text{Eigen vector untuk baris pertama} : \frac{\left(\frac{5}{6.00} + \frac{1}{1.20} \right)}{2} = 0.83$$

Tabel 4.19 Nilai *Eigen Vector* terhadap Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Kehadiran Terhadap Integritas dan Sikap Kerja

| | E21 | E22 | eVector |
|--------|------|------|---------|
| E21 | 1 | 1/5 | 0.17 |
| E22 | 5 | 1 | 0.83 |
| Jumlah | 6.00 | 1.20 | 1.00 |

$$\lambda_{\text{maks}} : (6 \times 0.17) + (1.20 \times 0.87) = 2.02$$

Indeks konsistensi atau CI diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.1

$$\text{CI} : \frac{2.02 - 2}{2 - 2} = 0.02$$

Rasio konsistensi atau CR diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.2

$$\text{CR} : \frac{0.02}{0} = 0$$

Nilai konsisten karena CR = 0.1. Jika nilai CR > 0.1 maka tidak konsisten

Nilai konsisten karena CR = 0.1. Jika nilai CR > 0.1 maka tidak konsisten atau tidak memenuhi syarat maka matriks keputusannya harus diulang hingga nilai CR konsisten atau memenuhi syarat konsisten.

Untuk matriks perbandingan subkriteria selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran B**.

4.2.2.5 Menentukan nilai alternatif terhadap kriteria dan subkriteria

Setelah memperoleh nilai yang konsisten pada kriteria dan subkriteria selanjutnya menentukan nilai perbandingan antar alternatif untuk setiap subkriteria. Sesuai prosedur pemilihan karyawan terbaik, maka setiap karyawan diberikan penilaian terhadap kriteria-kriteria yang ada. Langkah-langkah

penyelesaian alternatif sama dengan langkah penyelesaian pada kriteria dan subkriteria.

Tabel 4.20 keterangan penilaian karyawan (PT.KFC, 2012).

| Nilai | Keterangan |
|--------|-------------|
| 0-50 | Tidak Baik |
| 51-69 | Cukup |
| 70-84 | Baik |
| 85-100 | Sangat baik |

Dari nilai range yang telah ditentukan, data range tersebut dibuat ke dalam skala kepentingan saaty, dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 4.21 Range perbandingan alternatif

| Range | Nilai Kepentingan |
|---------------------------|-------------------|
| Sangat baik – sangat baik | 1 |
| Sangat baik – baik | 3 |
| Sangat baik – cukup | 5 |
| Sangat baik – tidak baik | 7 |
| Baik – cukup | 2 |
| Baik – tidak baik | 4 |
| Cukup – tidak baik | 2 |

Berikut adalah contoh kasus penilaian pemilihan karyawan terbaik menggunakan metode ANP.

Tabel 4.22 Nilai Disiplin Alternatif A

| Disiplin | Jumlah nilai | Predikat |
|-----------|--------------|-------------|
| Kehadiran | 80 | Baik |
| Loyalitas | 85 | Sangat baik |

Tabel 4.23 Nilai Disiplin Alternatif B

| Disiplin | Jumlah nilai | Predikat |
|-----------|--------------|----------|
| Kehadiran | 79 | Baik |
| Loyalitas | 69 | Cukup |

Tabel 4.24 Nilai Disiplin Alternatif C

| Disiplin | Jumlah nilai | Predikat |
|-----------|--------------|----------|
| Kehadiran | 83 | Baik |
| Loyalitas | 84 | Baik |

Tabel 4.25 Nilai Integritas dan Sikap Kerja Alternatif A

| Integritas dan Sikap Kerja | Jumlah nilai | Predikat |
|----------------------------|--------------|-------------|
| Prilaku | 85 | Sangat baik |
| Tanggung Jawab | 85 | Sangat baik |

Tabel 4.26 Nilai Integritas dan Sikap Kerja Alternatif B

| Integritas dan Sikap Kerja | Jumlah nilai | Predikat |
|----------------------------|--------------|-------------|
| Prilaku | 84 | Sangat baik |
| Tanggung Jawab | 84 | Sangat baik |

Tabel 4.27 Nilai Integritas dan Sikap Kerja Alternatif C

| Integritas dan Sikap Kerja | Jumlah nilai | Predikat |
|----------------------------|--------------|----------|
| Prilaku | 79 | Baik |
| Tanggung Jawab | 83 | Baik |

Tabel 4.28 Nilai Komunikasi Dalam Tim Alternatif A

| Komunikasi Dalam Tim | Jumlah nilai | Predikat |
|----------------------|--------------|-------------|
| Kerjasama | 90 | Sangat baik |
| Komunikasi | 84 | Baik |

Tabel 4.29 Nilai Komunikasi Dalam Tim Alternatif B

| Komunikasi Dalam Tim | Jumlah nilai | Predikat |
|----------------------|--------------|-------------|
| Kerjasama | 88 | Sangat baik |
| Komunikasi | 84 | Baik |

Tabel 4.30 Nilai Komunikasi Dalam Tim Alternatif C

| Komunikasi Dalam Tim | Jumlah nilai | Predikat |
|----------------------|--------------|-------------|
| Kerjasama | 90 | Sangat baik |
| Komunikasi | 85 | Sangat baik |

Tabel 4.31 Nilai Hasil Kerja Alternatif A

| Hasil Kerja | Jumlah nilai | Predikat |
|------------------|--------------|----------|
| Penguasaan Kerja | 82 | Baik |
| Kualitas Kerja | 83 | Baik |

Tabel 4.32 Nilai Hasil Kerja Alternatif B

| Hasil Kerja | Jumlah nilai | Predikat |
|------------------|--------------|----------|
| Penguasaan Kerja | 83 | Baik |
| Kualitas Kerja | 84 | Baik |

Tabel 4.33 Nilai Hasil Kerja Alternatif C

| Hasil Kerja | Jumlah nilai | Predikat |
|------------------|--------------|-------------|
| Penguasaan Kerja | 84 | Baik |
| Kualitas Kerja | 85 | Sangat baik |

Dari tabel diatas, nilai alternatif tersebut dibuat ke dalam tabel matrik berpasangan. Berikut ini tabel perbandingan matrik berpasangan alternatif terhadap subkriteria.

Disiplin

Tabel 4.34 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Untuk Subkriteria Kehadiran

| | A | B | C | eVector |
|--------|------|------|------|---------|
| A | 1 | 1 | 1 | 0.33 |
| B | 1 | 1 | 1 | 0.33 |
| C | 1 | 1 | 1 | 0.33 |
| Jumlah | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 1.00 |

Tabel 4.35 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Untuk Subkriteria Loyalitas

| | A | B | C | eVector |
|--------|------|------|------|---------|
| A | 1 | 5 | 3 | 0.65 |
| B | 0.2 | 1 | 0.5 | 0.12 |
| C | 0.33 | 2 | 1 | 0.23 |
| Jumlah | 1.53 | 8.00 | 4.50 | 1.00 |

Integritas dan Sikap Kerja

Tabel 4.36 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Untuk Subkriteria Prilaku

| | A | B | C | eVector |
|--------|------|------|------|---------|
| A | 1 | 3 | 3 | 0.60 |
| B | 0.33 | 1 | 1 | 0.20 |
| C | 0.33 | 1 | 1 | 0.20 |
| Jumlah | 1.66 | 5.00 | 5.00 | 1.00 |

Tabel 4.37 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Untuk Subkriteria Tanggung Jawab

| | A | B | C | eVector |
|--------|------|------|------|---------|
| A | 1 | 3 | 3 | 0.60 |
| B | 0.33 | 1 | 1 | 0.20 |
| C | 0.33 | 1 | 1 | 0.20 |
| Jumlah | 1.66 | 5.00 | 5.00 | 1.00 |

Komunikasi Dalam Tim

Tabel 4.38 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Untuk Subkriteria Kerjasama Tim

| | A | B | C | eVector |
|--------|------|------|------|---------|
| A | 1 | 1 | 1 | 0.33 |
| B | 1 | 1 | 1 | 0.33 |
| C | 1 | 1 | 1 | 0.33 |
| Jumlah | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 1.00 |

Tabel 4.39 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Untuk Subkriteria Komunikasi

| | A | B | C | eVector |
|--------|------|------|------|---------|
| A | 1 | 1 | 0.33 | 0.20 |
| B | 1 | 1 | 0.33 | 0.20 |
| C | 3 | 3 | 1 | 0.60 |
| Jumlah | 5.00 | 5.00 | 1.66 | 1.00 |

Hasil Kerja

Tabel 4.40 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Untuk Subkriteria Penguasaan Kerja

| | A | B | C | eVector |
|--------|------|------|------|---------|
| A | 1 | 1 | 1 | 0.33 |
| B | 1 | 1 | 1 | 0.33 |
| C | 1 | 1 | 1 | 0.33 |
| Jumlah | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 1.00 |

Tabel 4.41 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Untuk Subkriteria Kualitas Kerja

| | A | B | C | eVector |
|--------|------|------|------|---------|
| A | 1 | 1 | 0.33 | 0.20 |
| B | 1 | 1 | 0.33 | 0.20 |
| C | 3 | 3 | 1 | 0.60 |
| Jumlah | 5.00 | 5.00 | 1.66 | 1.00 |

Untuk penjelasan perhitungan perbandingan alternatif selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran C**.

4.2.2.6 Membuat *unweight* supermatriks

Setelah perhitungan bobot antar subkriteria dan antar kriteria, tahap selanjutnya adalah meletakkan bobot masing-masing subkriteria ke dalam sebuah supermatriks yang dinamakan *unweighted* supermatriks. Peletakkannya adalah terurut horizontal dari kiri ke kanan menurut kode subkriteria yaitu E11, E12, E21, E22, E31, E32, E41, E42, A, B, C serta vertikal dari atas ke bawah menurut kode subkriteria yaitu E11, E12, E21, E22, E31, E32, E41, E42, A, B, C. Hasil perhitungan *unweighted* supermatriks dapat dilihat pada tabel 4.36.

4.2.2.7 Membuat *weight* supermatriks

Setelah *unweighted* supermatriks diperoleh, menghitung *weight* supermatriks dengan cara perkalian tabel 4.36 *unweight* supermatriks dan tabel 4.11 kriteria matriks. Hasil perhitungan *weighted* supermatriks dapat dilihat pada tabel 4.37.

4.2.2.8 Membuat limit supermatriks

Pada tahap ini *weighted* supermatriks dipangkatkan dengan terus menerus hingga akan menghasilkan suatu matriks yang nilai baris satu dengan yang lainnya mempunyai nilai yang sama. Nilai *limit* inilah yang nantinya digunakan sebagai hasil akhir berupa perangkingan. Hasil perhitungan *limit* supermatriks dapat dilihat pada tabel 4.38.

Supermatriks ini terbentuk dari semua vektor prioritas yang diperoleh dari matriks perbandingan berpasangan antar subkriteria dan matriks perbandingan alternatif. Nilai 0 artinya tidak ada keterkaitan antar kedua subkriteria tersebut.

Tabel 4.42 *Unweighted* Supermatriks

| | | C1 | | C2 | | C3 | | C4 | | ALT | | |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | E11 | E12 | E21 | E22 | E31 | E32 | E41 | E42 | A | B | C |
| C1 | E11 | 0 | 0 | 0.17 | 0.83 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.33 | 0.33 | 0.33 |
| | E12 | 0 | 0 | 0.75 | 0.25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.65 | 0.12 | 0.23 |
| C2 | E21 | 0.75 | 0.25 | 0 | 0 | 0.75 | 0.25 | 0.75 | 0.25 | 0.60 | 0.20 | 0.20 |
| | E22 | 0.75 | 0.25 | 0 | 0 | 0.75 | 0.25 | 0.75 | 0.25 | 0.60 | 0.20 | 0.20 |
| C3 | E31 | 0 | 0 | 0.17 | 0.83 | 0 | 0 | 0.75 | 0.25 | 0.33 | 0.33 | 0.33 |
| | E32 | 0 | 0 | 0.75 | 0.25 | 0 | 0 | 0.50 | 0.50 | 0.20 | 0.20 | 0.60 |
| C4 | E41 | 0 | 0 | 0.75 | 0.25 | 0.67 | 0.33 | 0 | 0 | 0.33 | 0.33 | 0.33 |
| | E42 | 0 | 0 | 0.17 | 0.83 | 0.67 | 0.33 | 0 | 0 | 0.20 | 0.20 | 0.60 |
| ALT | A | 0.33 | 0.65 | 0.60 | 0.60 | 0.33 | 0.20 | 0.33 | 0.20 | 0 | 0 | 0 |
| | B | 0.33 | 0.12 | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 0.20 | 0.33 | 0.20 | 0 | 0 | 0 |
| | C | 0.33 | 0.23 | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 0.60 | 0.33 | 0.60 | 0 | 0 | 0 |

Supermatriks ini terbentuk dari tiap blok vector prioritas dibobot berdasarkan matriks perbandingan berpasangan antar *cluster*.
Weighted supermatriks diperoleh dengan cara perkalian dengan matriks perbandingan berpasangan *cluster* pada tabel 4.18.

Tabel 4.43 *Weighted* Supermatriks

| | | C1 | | C2 | | C3 | | C4 | | ALT | | |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | E11 | E12 | E21 | E22 | E31 | E32 | E41 | E42 | A | B | C |
| C1 | E11 | 0 | 0 | 0.06 | 0.28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| | E12 | 0 | 0 | 0.26 | 0.09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.19 | 0.03 | 0.07 |
| C2 | E21 | 0.38 | 0.13 | 0 | 0 | 0.29 | 0.10 | 0.34 | 0.11 | 0.23 | 0.08 | 0.08 |
| | E22 | 0.38 | 0.13 | 0 | 0 | 0.29 | 0.10 | 0.34 | 0.11 | 0.23 | 0.08 | 0.08 |
| C3 | E31 | 0 | 0 | 0.05 | 0.24 | 0 | 0 | 0.22 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 |
| | E32 | 0 | 0 | 0.22 | 0.07 | 0 | 0 | 0.15 | 0.15 | 0.04 | 0.04 | 0.13 |
| C4 | E41 | 0 | 0 | 0.12 | 0.04 | 0.11 | 0.06 | 0 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| | E42 | 0 | 0 | 0.02 | 0.13 | 0.11 | 0.06 | 0 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.06 |
| ALT | A | 0.17 | 0.33 | 0.13 | 0.13 | 0.15 | 0.09 | 0.09 | 0.05 | 0 | 0 | 0 |
| | B | 0.17 | 0.06 | 0.04 | 0.04 | 0.15 | 0.09 | 0.09 | 0.05 | 0 | 0 | 0 |
| | C | 0.17 | 0.12 | 0.04 | 0.04 | 0.15 | 0.09 | 0.09 | 0.05 | 0 | 0 | 0 |

4.2.2.9 Perangkingan

Supermatriks ini diperoleh dengan membangkitkan *weighted* supermatriks dengan cara mengalikan weight supermatriks secara terus menerus sampai nilai pada satu baris bernilai sama. Limit supermatriks ini juga merupakan hasil akhir untuk melakukan perangkingan.

Tabel 4.44 Limit Supermatriks

| Limited Supermatriks | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | C01 | | | C02 | | | C03 | | | AL I | | | |
| | | L11 | L12 | L13 | L21 | L22 | L23 | L31 | L32 | L33 | V01 | V02 | V03 | V04 |
| C01 | E11 | 0.0339 | 0.0339 | 0.0339 | 0.0339 | 0.0339 | 0.0339 | 0.0339 | 0.0339 | 0.0339 | 0.0339 | 0.0339 | 0.0339 | 0.0339 |
| | E12 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 |
| | E13 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 | 0.0343 |
| C02 | F21 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 |
| | E22 | 0.0192 | 0.0192 | 0.0192 | 0.0192 | 0.0192 | 0.0192 | 0.0192 | 0.0192 | 0.0192 | 0.0192 | 0.0192 | 0.0192 | 0.0192 |
| | E23 | 0.0207 | 0.0207 | 0.0207 | 0.0207 | 0.0207 | 0.0207 | 0.0207 | 0.0207 | 0.0207 | 0.0207 | 0.0207 | 0.0207 | 0.0207 |
| C03 | E31 | 0.0218 | 0.0218 | 0.0218 | 0.0218 | 0.0218 | 0.0218 | 0.0218 | 0.0218 | 0.0218 | 0.0218 | 0.0218 | 0.0218 | 0.0218 |
| | E32 | 0.0217 | 0.0217 | 0.0217 | 0.0217 | 0.0217 | 0.0217 | 0.0217 | 0.0217 | 0.0217 | 0.0217 | 0.0217 | 0.0217 | 0.0217 |
| | F33 | 0.0071 | 0.0071 | 0.0071 | 0.0071 | 0.0071 | 0.0071 | 0.0071 | 0.0071 | 0.0071 | 0.0071 | 0.0071 | 0.0071 | 0.0071 |
| AL I | V01 | 0.0105 | 0.0105 | 0.0105 | 0.0105 | 0.0105 | 0.0105 | 0.0105 | 0.0105 | 0.0105 | 0.0105 | 0.0105 | 0.0105 | 0.0105 |
| | V02 | 0.0094 | 0.0094 | 0.0094 | 0.0094 | 0.0094 | 0.0094 | 0.0094 | 0.0094 | 0.0094 | 0.0094 | 0.0094 | 0.0094 | 0.0094 |
| | V03 | 0.0077 | 0.0077 | 0.0077 | 0.0077 | 0.0077 | 0.0077 | 0.0077 | 0.0077 | 0.0077 | 0.0077 | 0.0077 | 0.0077 | 0.0077 |
| | V04 | 0.0095 | 0.0095 | 0.0095 | 0.0095 | 0.0095 | 0.0095 | 0.0095 | 0.0095 | 0.0095 | 0.0095 | 0.0095 | 0.0095 | 0.0095 |

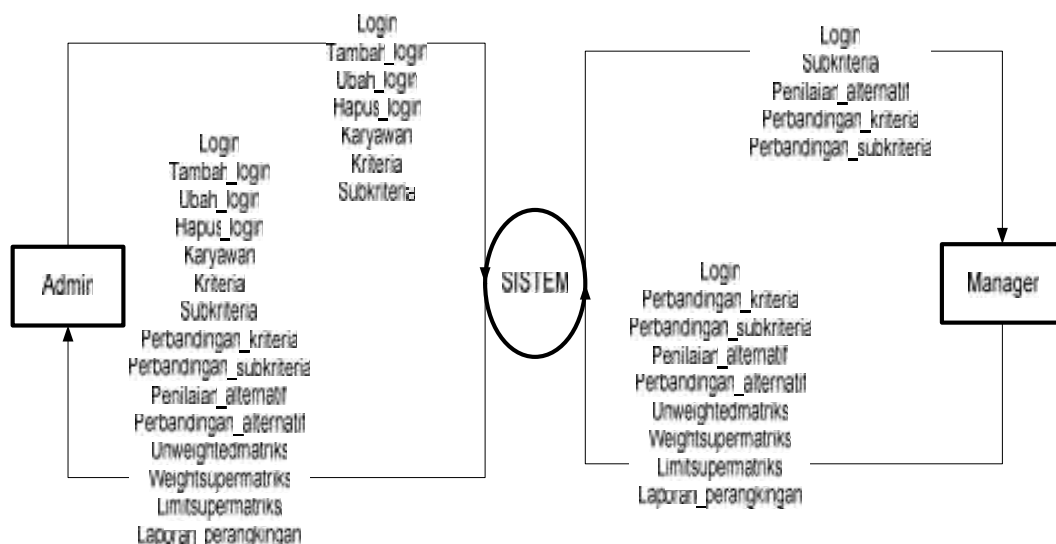
4.2.3 Analisa Subsistem Dialog

Menganalisa struktur menu dan tampilan menu (*user interface*) yang *user friendly*. Analisa ini akan berpengaruh untuk perancangan struktur dan tampilan menu berikutnya sehingga dalam menganalisa subsistem dialog haruslah benar-benar sesuai dengan keinginan *user* yang mudah memahami dan mengaplikasikan sistem.

4.2.3.1 Analisa Fungsional Sistem

Analisa fungsional system terdiri dari diagram konteks dan *Data Flow Diagram* (DFD). DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi system. DFD terdiri dari beberapa level.

Diagram konteks adalah sebuah diagram sederhana yang menggambarkan hubungan antara entitas luar, masukan, dan keluaran dari sistem. Diagram konteks direpresentasikan dengan lingkaran yang mewakili keseluruhan sistem. Diagram konteks merupakan *Data Flow Diagram* (DFD) Level 0 yang menggambarkan garis besar operasional sistem.



Gambar 4.3 Context Diagram

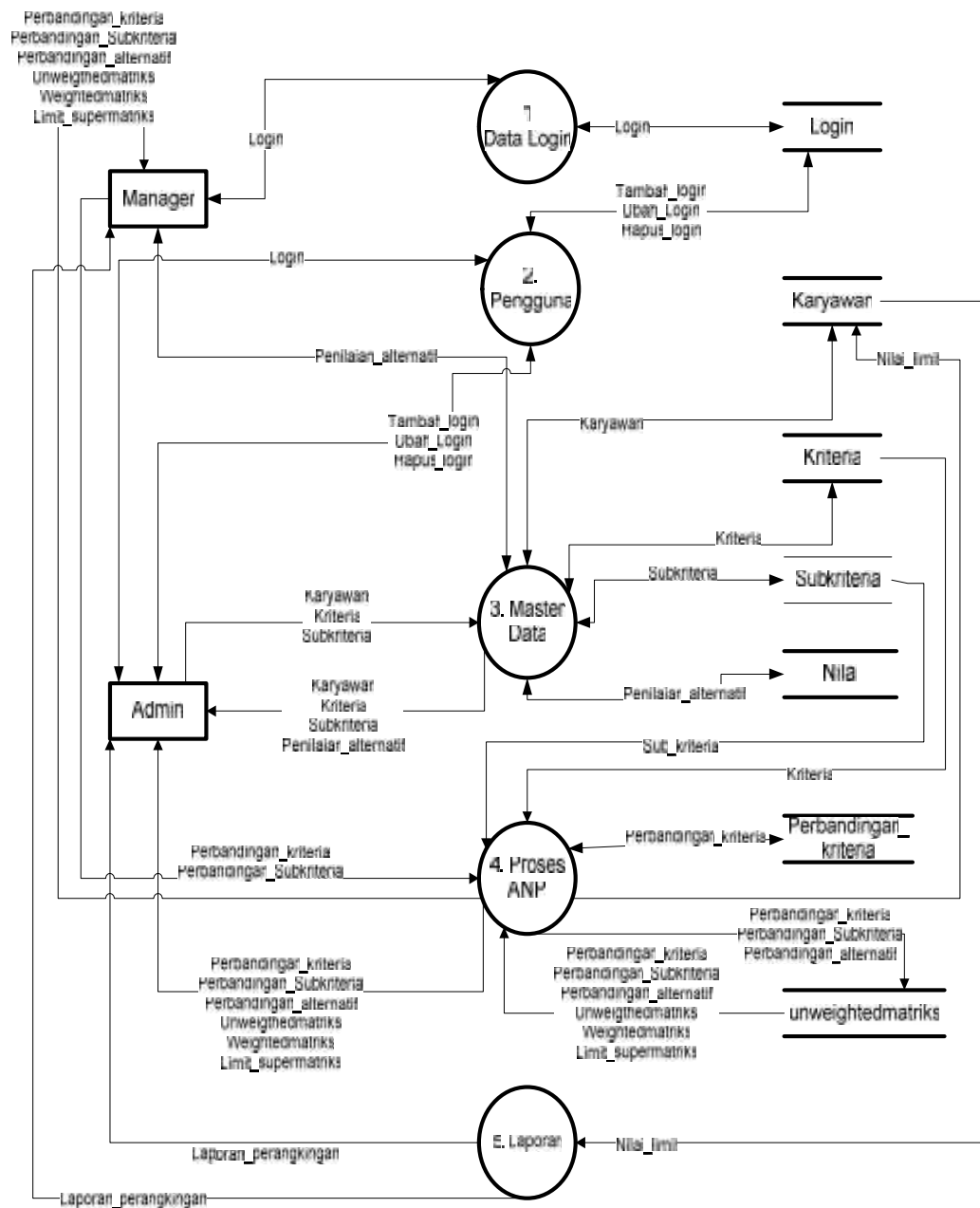
Entitas luar yang berinteraksi dengan *sistem* adalah :

1. Admin, memiliki peran antara lain:

Tabel 4.45 Aliran data *Context Diagram*

| No | Nama | Deskripsi |
|----|-------------------------------|---|
| 1 | Dt_login | Data user yang bisa melakukan login |
| 2 | Dt_tambah_login | Data user melakukan tambah login |
| 3 | Dt_ubah_login | Data user melakukan ubah login |
| 4 | Dt_hapus_login | Data user menghapus login |
| 5 | Dt_karyawan | Data lengkap karyawan |
| 6 | Dt_kriteria | Data kriteria |
| 7 | Dt_subkriteria | Data sub kriteria |
| 8 | Dt_penilaian_alternatif | Data penilaian alternatif |
| 9 | Dt_perbandingan_kriteria | Data perbandingan antar kriteria |
| 10 | Dt_perbandingan_subkriteria | Data perbandingan antar subkriteria |
| 11 | Info_login | Merupakan info yang berisi tentang data pengguna |
| 12 | Info_tambah_login | Merupakan info tambah login |
| 13 | Info_ubah_login | Merupakan info ubah login |
| 14 | Info_hapus_login | Merupakan info hapus login |
| 15 | Info_karyawan | Merupakan info yang berisi tentang data karyawan |
| 16 | Info_penilaian_alternatif | Merupakan info yang berisi tentang penilaian alternatif |
| 17 | Info_kriteria | Merupakan info kriteria |
| 18 | Info_subkriteria | Merupakan info subkriteria |
| 19 | Info_perbandingan_kriteria | Merupakan info perbandingan kriteria |
| 20 | Info_perbandingan_subkriteria | Merupakan info perbandingan subkriteria |
| 21 | Info_perbandingan_alternatif | Merupakan info perbandingan alternatif |
| 22 | Info_unweightedmatriks | Merupakan info unweighted supermatriks |
| 23 | Info_weightedmatriks | Merupakan info weighted supermatriks |
| 24 | Info_limitsupermatriks | Merupakan info limit supermatriks |
| 25 | Info_laporan_perangkingan | Merupakan info laporan perangkingan karyawan terbaik |

Diagram Alir Data merupakan penjabaran dari Diagram Konteks secara terperinci. Secara umum, Diagram Alir Data menjelaskan bagaimana fungsi-fungsi didalam sistem secara logika akan bekerja.



Gambar 4.4 DFD level 1

Gambar diatas merupakan DFD level 1 dari diagram konteks diatas yang dipecah menjadi 5 (lima) proses dan beberapa aliran data. Untuk keterangan masing-masing dapat dilihat kamus data pada tabel berikut ini.

Tabel 4.46 Keterangan proses DFD level 1

| No | Nama | Deskripsi |
|----|-------------|--|
| 1 | Login | Merupakan Proses login untuk masuk ke sistem. |
| 2 | Pengguna | Merupakan Proses pengelolaan data pengguna yang merupakan hak akses dari pengguna sistem. |
| 3 | Master Data | Merupakan proses untuk melakukan input data karyawan , kriteria, subkriteria dan penilaian alternatif. |
| 4 | Proses ANP | Merupakan proses untuk melakukan penilaian dalam menentukan pemilihan karyawan terbaik |
| 5 | Laporan | Proses pengelolaan laporan perbandingan karyawan terbaik |

Tabel 4.47 Aliran data DFD Level 1

| No | Nama | Deskripsi |
|----|-------------------------------|---|
| 1 | Dt_login | Data user yang bisa melakukan login |
| 2 | Dt_tambah_login | Data tambah login |
| 3 | Dt_ubah_login | Data ubah login |
| 4 | Dt_hapus_login | Data hapus login |
| 5 | Dt_karyawan | Data lengkap karyawan |
| 6 | Dt_penilaian_alternatif | Input data penilaian alternatif |
| 7 | Dt_kriteria | Data kriteria |
| 8 | Dt_subkriteria | Data subkriteria |
| 9 | Dt_perbandingan_kriteria | Data perbandingan antar kriteria |
| 10 | Dt_perbandingan_subkriteria | Data perbandingan antar subkriteria |
| 11 | Info_login | Merupakan info yang berisi tentang data pengguna |
| 12 | Info_tambah_login | Merupakan info yang berisi tentang tambah login |
| 13 | Info_ubah_login | Merupakan info yang berisi tentang ubah login |
| 14 | Info_hapus_login | Merupakan info yang berisi tentang hapus login |
| 15 | Info_karyawan | Merupakan info yang berisi tentang data karyawan |
| 16 | Info_penilaian_alternatif | Merupakan info yang berisi tentang penilaian alternatif |
| 17 | Info_kriteria | Merupakan info kriteria |
| 18 | Info_subkriteria | Merupakan info subkriteria |
| 19 | Info_perbandingan_kriteria | Merupakan info perbandingan kriteria |
| 20 | Info_perbandingan_subkriteria | Merupakan info perbandingan subkriteria |
| 21 | Info_perbandingan_alternatif | Merupakan info perbandingan alternatif |

| | | |
|----|------------------------|--|
| 22 | Info_unweightedmatriks | Merupakan info unweighted supermatriks |
| 23 | Info_weightedmatriks | Merupakan info weighted supermatriks |
| 24 | Info_limitsupermatriks | Merupakan info limit supermatriks |
| 25 | Info_nilai_limit | Merupakan info nilai limit karyawan |
| 26 | Info_lapperangkingan | Merupakan info laporan perangkingan karyawan terbaik |

Untuk DFD selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran D**.

4.3 Perancangan Sistem

Sistem yang akan dirancang haruslah sesuai dengan analisa kebutuhan sistem. Perancangan sistem meliputi perancangan subsistem data, subsistem model, dan subsistem dialog.

4.3.1 Perancangan Subsistem Data

Tahap perancangan subsistem data merupakan hasil dari analisa data yakni ERD, selanjutnya akan dibuat suatu perancangan tabel secara utuh dan lengkap dengan berbagai komponennya.

4.3.1.2 Perancangan Tabel

Deskripsi tabel yang dirancang pada basis data berdasarkan ERD yang telah dibuat diatas adalah sebagai berikut :

1. Tabel login

Nama : *Login*

Deskripsi isi : Berisi data *login*

Primary key : *Password*

Tabel 4.48 Data *login*

| Nama <i>Field</i> | Type dan <i>Length</i> | Deskripsi | <i>Null</i> | <i>Default</i> |
|-------------------|------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| Username | varchar (30) | Nama pengguna | <i>Not Null</i> | - |
| Password | Varchar (30) | Password | <i>Not Null</i> | - |

2. Tabel karyawan

Nama : Karyawan

Deskripsi isi : Berisi data karyawan

Primary key : Id_karyawan

Tabel 4.49 Data Karyawan

| Nama <i>Field</i> | Type dan <i>Length</i> | Deskripsi | <i>Null</i> | <i>Default</i> |
|-------------------|------------------------|---------------------|-----------------|----------------|
| Id_karyawan | varchar (5) | Identifier karyawan | <i>Not Null</i> | - |
| Nama_karyawan | varchar(255) | Nama karyawan | <i>Not Null</i> | |
| Jabatan | Varchar (100) | Jabatan karyawan | <i>Not Null</i> | - |
| Agama | Varchar(50) | Agama karyawan | <i>Not Null</i> | - |
| Alamat | Varchar(255) | Alamat karyawan | <i>Not Null</i> | - |
| Telp | Varchar(15) | No telpon | <i>Not Null</i> | - |
| Nilai_limit | Float | Nilai limit | <i>Not Null</i> | - |

3. Tabel nilai

Nama : Nilai

Deskripsi isi : Berisi data penilaian vendor

Primary key : Id_nilai

Tabel 4.50 Data Nilai

| Nama <i>Field</i> | Type dan <i>Length</i> | Deskripsi | <i>Null</i> | <i>Default</i> |
|-------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------|----------------|
| Id_nilai | Int(5) | Identifier nilai alternatif | <i>Not Null</i> | - |
| Id_subkriteria | varchar(5) | Identifier subkriteria | <i>Not Null</i> | |
| Nilai | Int(5) | Nilai alternatif | <i>Not Null</i> | - |
| Id_karyawan | Varchar (5) | Identifier karyawan | <i>Not Null</i> | - |

4. Tabel kriteria

Nama : Kriteria

Deskripsi isi : Berisi data kriteria

Primary key : Id_kriteria

Tabel 4.51 Data Kriteria

| Nama <i>Field</i> | Type dan <i>Length</i> | Deskripsi | <i>Null</i> | <i>Default</i> |
|-------------------|------------------------|---------------------|-----------------|----------------|
| Id_kriteria | Varchar (5) | Identifier kriteria | <i>Not Null</i> | - |
| Nama_kriteria | Varchar (100) | Nama kriteria | <i>Not Null</i> | - |

5. Tabel subkriteria

Nama : Subkriteria

Deskripsi isi : Berisi data subkriteria

Primary key : Id_subkriteria

Tabel 4.52 Data subkriteria

| Nama <i>Field</i> | Type dan <i>Length</i> | Deskripsi | <i>Null</i> | <i>Default</i> |
|-------------------|------------------------|---------------------|-----------------|----------------|
| Id_subkriteria | Varchar (5) | Identifier kriteria | <i>Not Null</i> | - |
| Nama_subkriteria | Varchar (100) | Nama sub kriteria | <i>Not Null</i> | - |
| Id_kriteria | Varchar(5) | Identifier kriteria | <i>Not Null</i> | - |

6. Tabel perbandingan matriks

Nama : Perbandingan matriks

Deskripsi isi : Berisi data perbandingan kriteria

Primary key : Id_mtx

Tabel 4.53 Perbandingan matriks

| Nama <i>Field</i> | Type dan <i>Length</i> | Deskripsi | <i>Null</i> | <i>Default</i> |
|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------|
| Id_mtx | Int (5) | Identifier perbandingan kriteria | <i>Not Null</i> | - |
| Baris | Varchar (10) | Baris | <i>Not Null</i> | - |
| Kolom | Varchar (10) | Kolom | <i>Not Null</i> | - |
| Nilai | Float | Nilai perbandingan | <i>Not Null</i> | - |
| Kriteria | varchar(5) | Identifier kriteria | <i>Not Null</i> | - |

7. Tabel perbandingan *unweightedmatriks*

Nama : Unweightedmatriks

Deskripsi isi : Berisi data nilai eigen-eigen vendor

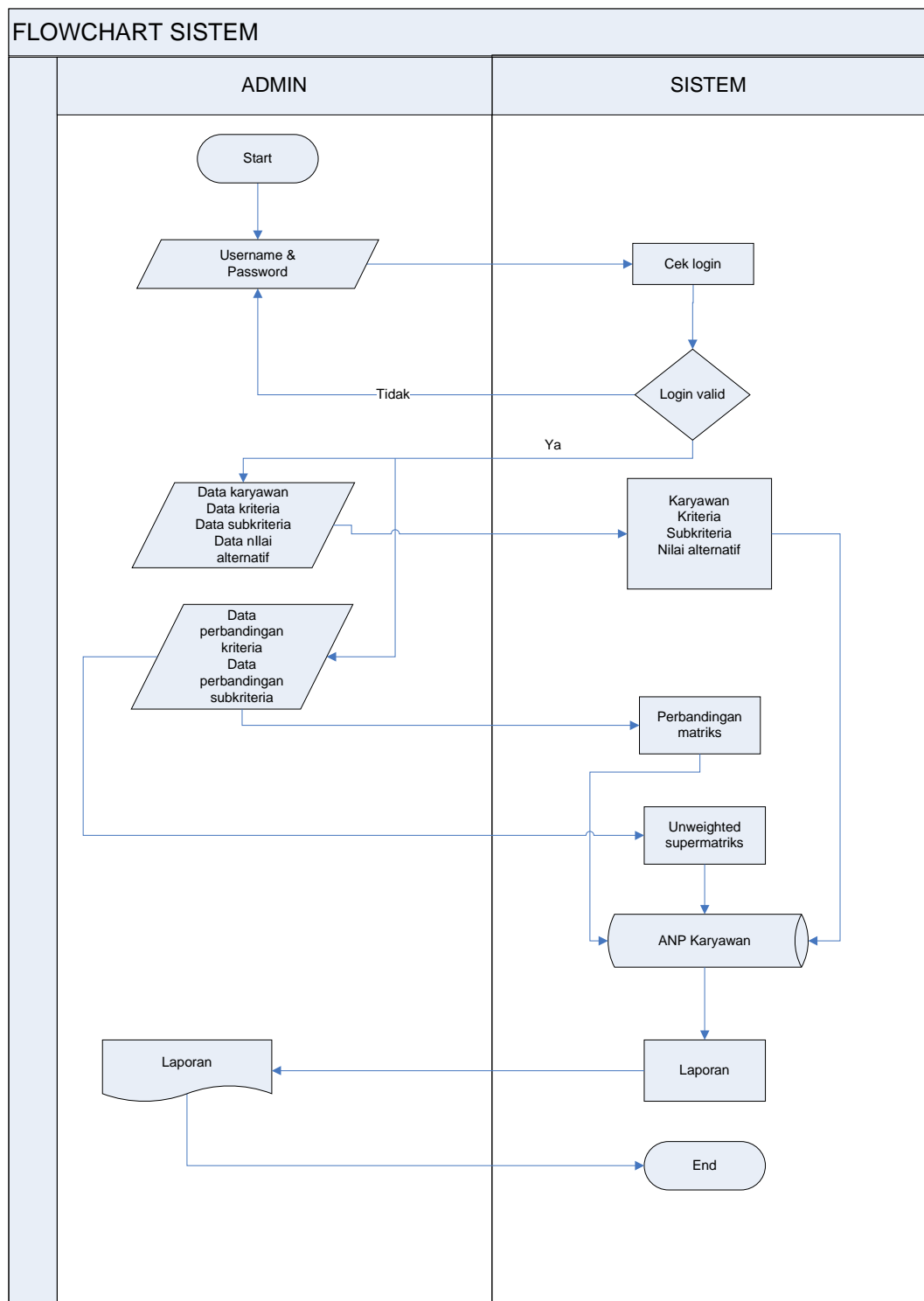
Primary key : Id_mtx

Tabel 4.54 Proses *unweightedmatriks*

| Nama <i>Field</i> | Type dan <i>Length</i> | Deskripsi | <i>Null</i> | <i>Default</i> |
|-------------------|---------------------------|--|-----------------|----------------|
| Id_mtx | Int (5) | Identifier perbandingan <i>cluster</i> | <i>Not Null</i> | - |
| Baris | Varchar (10) | Baris | <i>Not Null</i> | - |
| Kolom | Varchar (10) | Kolom | <i>Not Null</i> | - |
| Nilai | Float | Nilai perbandingan | <i>Not Null</i> | - |
| Id_kriteria | varchar(5) | Identifier kriteria | <i>Not Null</i> | - |
| Id_subkriteria | Varchar(5) | Identifier subkriteria | <i>Not Null</i> | - |

4.3.2 Perancangan Subsistem Model

Pada perancangan subsistem model ini terdiri dari perancangan dalam bentuk *flowchart* sistem. *Flowchart* sistem mendeskripsikan proses aliran sistem yang terjadi dimulai dari awal menggunakan sistem hingga selesai. Pada gambar dibawah dapat dilihat *flowchart* sistem yang dibangun.



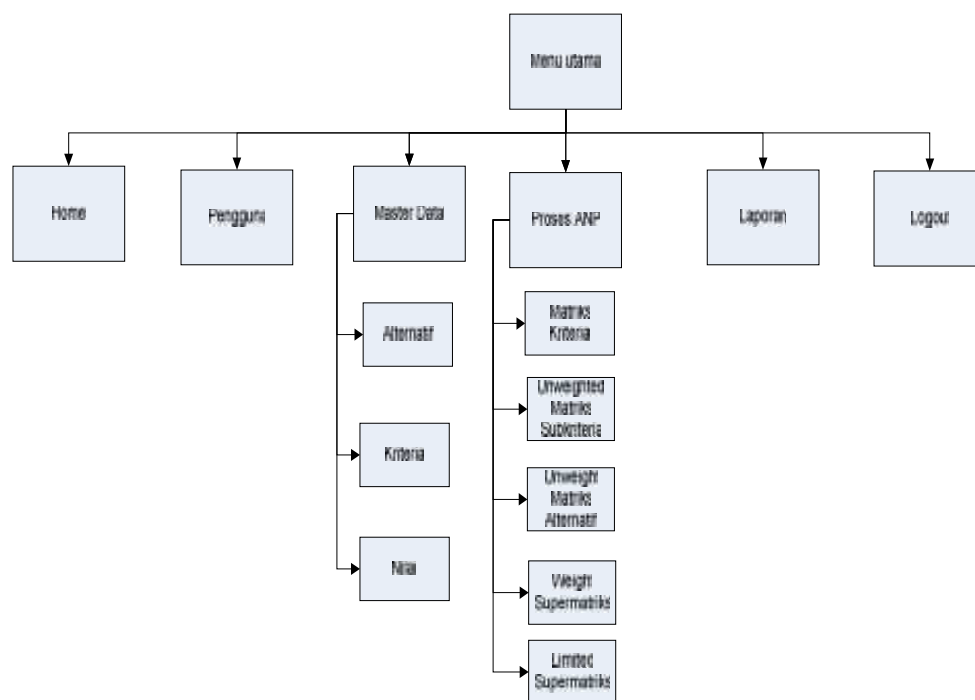
Gambar 4.5 Flowchart Sistem

4.3.3 Perancangan Subsistem Dialog

Merancang subsistem dialog berupa tampilan menu sistem yang *user friendly* sehingga *user* paham dalam menggunakan atau memilih menu-menu pilihan yang terdapat pada sistem.

4.3.3.1 Struktur Menu

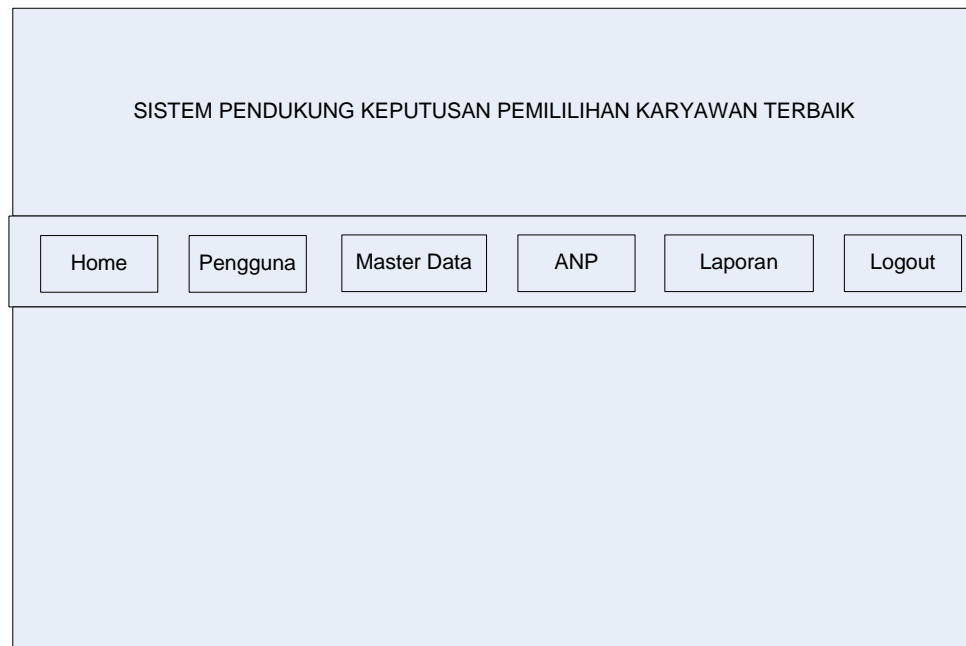
Berikut ini merupakan gambar struktur menu SPK pemilihan karyawan terbaik.



Gambar 4.6 Struktur Menu Otoritas Admin

4.3.3.2 Perancangan Antar Muka Sistem

Perancangan antar muka sistem bertujuan untuk menggambarkan sistem yang akan dibangun. Menu utama dari aplikasi ini berisi menu home, vendor, kriteria, Proses ANP, dan logout.



Gambar 4.8 Tampilan Utama SPK Pemilihan Karyawan Terbaik
Rancangan antar muka selanjutnya dapat dilihat pada **lampiran E**.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahap sistem siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang ingin dicapai.

5.1.1 Batasan Implementasi

Batasan implementasi dari Tugas Akhir ini adalah Sistem Pendukung Keputusan ini mengelola data karyawan yang akan diolah dengan menggunakan metode ANP serta dapat memberikan laporan dalam bentuk urutan data karyawan terbaik.

5.1.2 Lingkungan Implementasi

Pada prinsipnya setiap desain sistem yang telah dirancang memerlukan sarana pendukung yaitu berupa peralatan-peralatan yang sangat berperan dalam menunjang penerapan sistem yang didesain terhadap pengolahan data. Komponen-komponen yang dibutuhkan antara lain *hardware*, yaitu kebutuhan perangkat keras komputer dalam pengolahan data. Kemudian *software*, yaitu kebutuhan akan perangkat lunak berupa sistem untuk mengoperasikan sistem yang telah didesain.

Berikut adalah spesifikasi lingkungan implementasi perangkat keras dan perangkat lunak:

a. Perangkat Keras

- | | |
|---------------------|--------------------------------------|
| 1. <i>Processor</i> | : AMD Athlon(tm) II X2 240 Processor |
| 2. RAM | : 2 GB |
| 3. Harddisk | : 250 GB |

b. Perangkat Lunak

- | | |
|-------------------------|---|
| 4. Sistem Operasi | : Microsoft Windows 7 Ultimate |
| 5. Bahasa Pemrograman | : Microsoft Visual Basic. Net 2008 |
| 6. DBMS | : Microsoft Office Acces 2007 |
| 7. <i>Report Engine</i> | : <i>Seagate Crystal Report Professional 10.0</i> |

5.1.3 Analisis Hasil

Pada sistem terdapat menu utama yang berisi tentang aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik. Untuk penggunaan metode penentuan karyawan terbaik itu sendiri terletak pada menu utama pengguna.

5.1.4 Implementasi Model Persoalan

Model persoalan untuk penentuan calon karyawan terbaik pada sistem ini akan menghasilkan ranking atau peringkat berdasarkan perhitungan ANP. Jika ingin mendapatkan keputusan berupa peringkat karyawan untuk penentuan calon karyawan terbaik, maka langkah-langkah keterangan di bawah merupakan langkah-langkah penentuan yang akan dilakukan oleh manager atau admin dalam *input* data.

Tampilan yang akan muncul pertama kali ketika menjalankan aplikasi ini adalah *form login* seperti pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Menu *Login*

Manager atau admin dapat *login* dengan mengisi *username* dan *password* yang tepat dan sesuai dengan jenis pengguna yang sudah tersimpan di *database*. Apabila data yang dimasukan benar maka pengguna akan dihadapkan kemenu utama seperti pada Gambar 5.2. Menu utama terdiri dari pengguna, master data, proses ANP, laporan, dan log out.



Gambar 5.2 Menu Utama

Jika menu Proses ANP dipilih, maka akan muncul *form* menu matriks perbandingan berpasangan seperti pada Gambar 5.3. Matriks perbandingan berpasangan merupakan langkah pada proses perangkingan calon karyawan terbaik yang memiliki beberapa menu di dalamnya yaitu matriks kriteria, unweighted matriks subkriteria, unweighted matriks alternatif, weight supermatriks, dan limited supermatriks.

Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Matriks perbandingan terhadap Disiplin

| | CO2 | ALT | eVector |
|--------|------|------|---------|
| CO2 | 1.00 | 3.00 | 0.75 |
| ALT | 0.33 | 1.00 | 0.25 |
| Jumlah | 1.33 | 4.00 | 1 |

EdA Matrix

λ maks : 2.00 | CI : 0.00 | CR : 0.00

Matriks perbandingan terhadap Integritas dan Sikap Kerja

| | CO1 | CO3 | CO4 | ALT | eVector |
|-----|------|------|------|------|---------|
| CO1 | 1.00 | 3.00 | 3.00 | 1.00 | 0.34 |
| CO3 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 3.00 | 0.29 |
| CO4 | 0.50 | 0.50 | 1.00 | 1.00 | 0.16 |
| ALT | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 1.00 | 0.23 |

Gambar 5.3 Menu Pilihan Perhitungan

Jika matriks kriteria yg dipilih maka akan muncul matriks perbandingan berpasangan kriteria, terdiri dari beberapa data kriteria yang menghasilkan nilai Egen Vector dan nilai konsistensi dalam penentuan karyawan terbaik yang terlihat pada Gambar 5.4.

Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Matriks perbandingan terhadap Disiplin

| | CO2 | ALT | eVector |
|--------|------|------|---------|
| CO2 | 1.00 | 3.00 | 0.75 |
| ALT | 0.33 | 1.00 | 0.25 |
| Jumlah | 1.33 | 4.00 | 1 |

EdA Matrix

λ maks : 2.00 | CI : 0.00 | CR : 0.00

Matriks perbandingan terhadap Integritas dan Sikap Kerja

| | CO1 | CO3 | CO4 | ALT | eVector |
|-----|------|------|------|------|---------|
| CO1 | 1.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 0.34 |
| CO3 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 2.00 | 0.29 |
| CO4 | 0.50 | 0.50 | 1.00 | 1.00 | 0.16 |
| ALT | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 1.00 | 0.23 |

Gambar 5.4 Menu Proses Perbandingan Matriks Kriteria

Setelah menentukan nilai perbandingan berpasangan kriteri, maka tahapan selanjutnya menentukan nilai perbandingan subkriteria. Jika memilih menu unweighted matriks subkriteria maka akan muncul matriks perbandingan berpasangan subkriteria, terdiri dari beberapa data subkriteria yang menghasilkan nilai Egen Vector dan nilai konsistensi dalam penentuan karyawan terbaik yang terlihat pada Gambar 5.5.

| | | | |
|--|------|------|---------|
| Matriks Kriteria Unweighted Matriks Subkriteria Unweighted Matriks Alternatif Weight Supermatriks Limited Supermatriks | | | |
| Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria | | | |
| Matriks perbandingan subkriteria Disiplin dengan Integritas dan Sikap Kerja | | | |
| - Matriks perbandingan berpasangan kehadiran dengan integritas dan sikap kerja | | | |
| | C21 | C22 | eVector |
| C21 | 1,00 | 0,25 | 0,17 |
| C22 | 5,00 | 1,00 | 0,83 |
| Jumlah | 6,00 | 1,25 | 1,00 |
| Edit Matriks | | | |
| Awal: 2,00 CI: 0,00 CR: 0,00 | | | |
| - Matriks perbandingan berpasangan loyalitas dengan integritas dan sikap kerja | | | |
| | C21 | C22 | eVector |
| C21 | 1,00 | 5,00 | 0,20 |
| C22 | 0,33 | 1,00 | 0,80 |
| Jumlah | 1,33 | 6,00 | 1,00 |
| Edit Matriks | | | |

Gambar 5.5 Menu Perbandingan Matriks Subkriteria

Setelah menentukan nilai perbandingan berpasangan subkriteri, maka tahapan selanjutnya menentukan nilai perbandingan alternatif. Jika memilih menu unweighted matriks alternatif maka akan muncul matriks perbandingan berpasangan alternatif, terdiri dari beberapa data nilai calon karyawan yang menghasilkan nilai Egen Vector dan nilai konsistensi dalam penentuan karyawan terbaik yang terlihat pada Gambar 5.6.

Matriks Perbandingan Alternatif

Disiplin

- Matriks perbandingan berpasangan Alternatif Untuk Subkriteria Kehadiran

| | A01 | A02 | A03 | eVector |
|--------|------|------|------|---------|
| A01 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.33 |
| A02 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.33 |
| A03 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.33 |
| Jumlah | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 1.00 |

- Matriks perbandingan berpasangan Alternatif Untuk Subkriteria Loyalitas

| | A01 | A02 | A03 | eVector |
|--------|------|------|------|---------|
| A01 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 0.30 |
| A02 | 0.20 | 1.00 | 0.50 | 0.12 |
| A03 | 0.33 | 2.00 | 1.00 | 0.23 |
| Jumlah | 1.53 | 5.00 | 4.50 | 1.00 |

Gambar 5.6 Menu Perbandingan Matriks Alternatif

Setelah menentukan nilai perbandingan alternatif, maka tahapan selanjutnya menentukan nilai bobot masing-masing kriteria, subkriteria, dan alternatif ke dalam sebuah terurut horizontal dan vertikal dari kiri ke kanan menurut kode subkriteria. Hasil perhitungan dapat dilihat pada unweight supermatiks pada Gambar 5.7. Setelah unweighted supermatriks diperoleh maka perhitungan weighted supermatriks juga dapat dilihat pada Gambar 5.7.

Weighted Supermatriks

Unweighted Supermatriks

| | | C01 | | C02 | | C03 | | C04 | | ALT | | | |
|-----|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | E11 | E12 | E21 | E22 | E31 | E32 | E41 | E42 | A01 | A02 | A03 | A04 |
| C01 | E11 | 0 | 0 | 0.1567 | 0.8333 | 0.0909 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.2500 | 0.2500 | 0.2500 | 0.2500 |
| | E12 | 0 | 0 | 0.7500 | 0.2500 | 0.0909 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.5317 | 0.0972 | 0.1856 | 0.1856 |
| C02 | E21 | 0.7500 | 0.2500 | 0 | 0 | 0.7500 | 0.2500 | 0.7500 | 0.2500 | 0.5000 | 0.1667 | 0.1667 | 0.1667 |
| | E22 | 0.7500 | 0.2500 | 0 | 0 | 0.7500 | 0.2500 | 0.7500 | 0.2500 | 0.5000 | 0.1667 | 0.1667 | 0.1667 |
| C03 | E31 | 0.0909 | 0.0000 | 0.1567 | 0.8333 | 0 | 0 | 0.7500 | 0.2500 | 0.3000 | 0.3000 | 0.3000 | 0.1000 |
| | E32 | 0.0909 | 0.0000 | 0.7500 | 0.2500 | 0 | 0 | 0.5000 | 0.5000 | 0.1667 | 0.1667 | 0.5000 | 0.1667 |
| C04 | E41 | 0.0909 | 0.0000 | 0.7500 | 0.2500 | 0.6667 | 0.3333 | 0 | 0 | 0.2500 | 0.2500 | 0.2500 | 0.2500 |
| | E42 | 0.0909 | 0.0000 | 0.1567 | 0.8333 | 0.6667 | 0.3333 | 0 | 0 | 0.1667 | 0.1667 | 0.5000 | 0.1667 |
| ALT | A01 | 0.2500 | 0.5317 | 0.5000 | 0.5000 | 0.3000 | 0.1667 | 0.2500 | 0.1667 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | A02 | 0.2500 | 0.0972 | 0.1667 | 0.1667 | 0.3000 | 0.1667 | 0.2500 | 0.1667 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | A03 | 0.2500 | 0.1856 | 0.1667 | 0.1667 | 0.3000 | 0.5000 | 0.2500 | 0.5000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | A04 | 0.2500 | 0.1856 | 0.1667 | 0.1667 | 0.1000 | 0.1667 | 0.2500 | 0.1667 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Weighted Supermatriks

| | | C01 | | C02 | | C03 | | C04 | | ALT | | | |
|-----|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | E11 | E12 | E21 | E22 | E31 | E32 | E41 | E42 | A01 | A02 | A03 | A04 |
| C01 | E11 | 0 | 0 | 0.0509 | 0.2347 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0744 | 0.0744 | 0.0744 | 0.0744 |
| | E12 | 0 | 0 | 0.2563 | 0.0954 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1582 | 0.0289 | 0.0552 | 0.0552 |
| C02 | E21 | 0.5625 | 0.1875 | 0 | 0 | 0.2904 | 0.0968 | 0.3363 | 0.1121 | 0.1942 | 0.0647 | 0.0647 | 0.0647 |
| | E22 | 0.5625 | 0.1875 | 0 | 0 | 0.2904 | 0.0968 | 0.3363 | 0.1121 | 0.1942 | 0.0647 | 0.0647 | 0.0647 |
| C03 | E31 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0679 | 0.2396 | 0 | 0 | 0.2163 | 0.0721 | 0.0622 | 0.0622 | 0.0622 | 0.0207 |
| | E32 | 0.0000 | 0.0000 | 0.2156 | 0.0719 | 0 | 0 | 0.1442 | 0.1442 | 0.0345 | 0.0345 | 0.1036 | 0.0345 |
| C04 | E41 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1234 | 0.0411 | 0.1132 | 0.0566 | 0 | 0 | 0.0267 | 0.0267 | 0.0267 | 0.0267 |
| | E42 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0234 | 0.1372 | 0.1132 | 0.0566 | 0 | 0 | 0.0178 | 0.0178 | 0.0534 | 0.0178 |
| ALT | A01 | 0.0625 | 0.1329 | 0.1031 | 0.1331 | 0.1329 | 0.0738 | 0.0658 | 0.2439 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | A02 | 0.0625 | 0.0243 | 0.0344 | 0.0344 | 0.1329 | 0.0738 | 0.0658 | 0.2439 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | A03 | 0.0625 | 0.0464 | 0.0344 | 0.0344 | 0.1329 | 0.2215 | 0.0658 | 0.1316 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | A04 | 0.0625 | 0.0464 | 0.0344 | 0.0344 | 0.0443 | 0.0738 | 0.0658 | 0.2439 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Gambar 5.7 Menu Weighted Supermatriks

Supermatriks ini diperoleh dengan membangkitkan *weighted* supermatriks dengan cara mengalikan weight supermatriks secara terus menerus sampai nilai pada satu baris bernilai sama. Limit supermatriks ini juga merupakan hasil akhir untuk melakukan perangkingan.

Proses selanjutnya yang merupakan proses terakhir dalam penentuan ranking calon karyawan terbaik yaitu pada proses limited supermatriks yang diperoleh dengan membangkitkan *weighted* supermatriks dengan cara mengalikan weight supermatriks secara terus menerus sampai nilai pada satu baris bernilai sama terdapat pada Gambar 5.8

Matriks Kriteria | Unweighted Matriks Subkriteria | Unweighted Matriks Alternatif | Weight Supermatriks | Limited Supermatriks

Limited Supermatriks

| | | C01 | | C02 | | C03 | | C04 | | A01 | | |
|-----|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | E11 | E12 | E21 | E22 | E31 | E32 | E41 | E42 | A01 | A02 | A03 |
| C01 | E11 | 0.0533 | 0.0533 | 0.0533 | 0.0533 | 0.0533 | 0.0533 | 0.0533 | 0.0533 | 0.0533 | 0.0533 | 0.0533 |
| | E12 | 0.0545 | 0.0545 | 0.0545 | 0.0545 | 0.0545 | 0.0545 | 0.0545 | 0.0545 | 0.0545 | 0.0545 | 0.0545 |
| C02 | E21 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 |
| | E22 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0092 |
| C03 | E31 | 0.0492 | 0.0492 | 0.0492 | 0.0492 | 0.0492 | 0.0492 | 0.0492 | 0.0492 | 0.0492 | 0.0492 | 0.0492 |
| | E32 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 |
| C04 | E41 | 0.0300 | 0.0300 | 0.0300 | 0.0300 | 0.0300 | 0.0300 | 0.0300 | 0.0300 | 0.0300 | 0.0300 | 0.0300 |
| | E42 | 0.0303 | 0.0303 | 0.0303 | 0.0303 | 0.0303 | 0.0303 | 0.0303 | 0.0303 | 0.0303 | 0.0303 | 0.0303 |
| A01 | A01 | 0.0457 | 0.0457 | 0.0457 | 0.0457 | 0.0457 | 0.0457 | 0.0457 | 0.0457 | 0.0457 | 0.0457 | 0.0457 |
| | A02 | 0.0276 | 0.0276 | 0.0276 | 0.0276 | 0.0276 | 0.0276 | 0.0276 | 0.0276 | 0.0276 | 0.0276 | 0.0276 |
| | A03 | 0.0427 | 0.0427 | 0.0427 | 0.0427 | 0.0427 | 0.0427 | 0.0427 | 0.0427 | 0.0427 | 0.0427 | 0.0427 |

Gambar 5.8 Menu Limited Supermatriks

Implementasi selanjutnya dapat dilihat pada lampiran F.

5.2 Pengujian Sistem

Setelah tahap implementasi dilakukan maka dilanjutkan dengan melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. Tahap pengujian diperlukan untuk mengetahui apakah sistem telah siap untuk digunakan oleh pengguna.

5.2.1 Pengujian Sistem Menggunakan Tabel

Tabel pengujian dilakukan untuk mengetahui tentang hasil pengujian yang diperoleh tanpa menggunakan metode dan hasil menggunakan metode ANP. Apakah sama, berbeda atau mendekati hasilnya, dapat dilihat pada tabel 5.1 dan 5.2.

Tabel 5.1 Pengujian Manual

| | Nama Karyawan | Disiplin | | Integritas dan Sikap Kerja | | Komunikasi Dalam Tim | | Hasil Kerja | | Manual | Peringkat |
|---------------|---------------|----------|-----|----------------------------|-----|----------------------|-----|-------------|-----|--------|-----------|
| | | E11 | E12 | E21 | E22 | E31 | E32 | E41 | E42 | | |
| Pengujian I | A | 80 | 85 | 85 | 85 | 90 | 84 | 82 | 83 | 84.3 | 5 |
| | B | 79 | 69 | 84 | 84 | 88 | 84 | 83 | 84 | 81.9 | 9 |
| | C | 83 | 84 | 79 | 83 | 90 | 85 | 84 | 85 | 84.1 | 6 |
| | D | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80.0 | 10 |
| | E | 86 | 86 | 87 | 85 | 86 | 83 | 84 | 83 | 85.0 | 4 |
| | F | 87 | 86 | 85 | 84 | 85 | 81 | 80 | 79 | 83.4 | 8 |
| | G | 90 | 87 | 86 | 85 | 89 | 85 | 84 | 83 | 86.1 | 3 |
| | H | 90 | 79 | 78 | 85 | 86 | 87 | 88 | 79 | 84.0 | 7 |
| | I | 88 | 87 | 88 | 87 | 89 | 89 | 90 | 90 | 88.5 | 1 |
| | J | 89 | 88 | 87 | 88 | 89 | 87 | 86 | 90 | 88.0 | 2 |
| Pengujian II | A | 87 | 88 | 89 | 84 | 89 | 83 | 80 | 80 | 85.0 | 8 |
| | B | 88 | 87 | 90 | 83 | 87 | 84 | 80 | 80 | 84.9 | 9 |
| | C | 89 | 89 | 87 | 85 | 88 | 85 | 82 | 87 | 86.5 | 2 |
| | D | 87 | 84 | 90 | 87 | 89 | 87 | 83 | 84 | 86.4 | 3 |
| | E | 88 | 85 | 89 | 88 | 86 | 86 | 84 | 84 | 86.3 | 4 |
| | F | 90 | 86 | 87 | 84 | 86 | 87 | 84 | 80 | 85.5 | 6 |
| | G | 90 | 87 | 89 | 89 | 88 | 89 | 85 | 79 | 87.0 | 1 |
| | H | 88 | 85 | 89 | 90 | 87 | 90 | 79 | 78 | 85.8 | 5 |
| | I | 87 | 86 | 86 | 87 | 87 | 87 | 79 | 79 | 84.8 | 10 |
| | J | 86 | 87 | 86 | 86 | 89 | 85 | 83 | 80 | 85.3 | 7 |
| Pengujian III | A | 90 | 89 | 88 | 86 | 90 | 87 | 85 | 87 | 87.8 | 1 |
| | B | 86 | 87 | 88 | 85 | 89 | 86 | 84 | 84 | 86.1 | 3 |
| | C | 85 | 84 | 87 | 87 | 86 | 84 | 80 | 83 | 84.5 | 8 |
| | D | 83 | 85 | 86 | 86 | 85 | 85 | 79 | 84 | 84.1 | 9 |
| | E | 84 | 83 | 89 | 87 | 87 | 89 | 78 | 85 | 85.3 | 6 |
| | F | 87 | 86 | 90 | 89 | 87 | 88 | 82 | 83 | 86.5 | 2 |
| | G | 88 | 88 | 86 | 88 | 86 | 87 | 81 | 82 | 85.8 | 4 |
| | H | 89 | 89 | 87 | 89 | 84 | 85 | 80 | 80 | 85.4 | 5 |
| | I | 83 | 89 | 85 | 87 | 89 | 82 | 84 | 81 | 85.0 | 10 |
| | J | 86 | 78 | 88 | 89 | 88 | 84 | 85 | 80 | 84.8 | 7 |
| Pengujian IV | A | 79 | 87 | 89 | 88 | 87 | 89 | 85 | 89 | 86,6 | 2 |
| | B | 80 | 89 | 90 | 89 | 86 | 85 | 69 | 90 | 84,8 | 9 |
| | C | 90 | 89 | 86 | 90 | 84 | 84 | 84 | 87 | 86,8 | 1 |
| | D | 87 | 90 | 85 | 87 | 85 | 80 | 80 | 90 | 85,5 | 6 |
| | E | 86 | 83 | 85 | 86 | 89 | 88 | 86 | 89 | 86,5 | 3 |
| | F | 87 | 83 | 82 | 83 | 88 | 89 | 86 | 87 | 85,6 | 4 |
| | G | 85 | 84 | 84 | 82 | 87 | 87 | 87 | 89 | 85,6 | 5 |
| | H | 80 | 85 | 84 | 84 | 85 | 85 | 79 | 89 | 83,9 | 10 |
| | I | 87 | 89 | 82 | 90 | 82 | 81 | 87 | 86 | 85,5 | 7 |
| | J | 84 | 90 | 90 | 79 | 84 | 82 | 88 | 86 | 85,4 | 8 |

| | Nama Karyawan | Disiplin | | Integritas dan Sikap Kerja | | Komunikasi Dalam Tim | | Hasil Kerja | | Manual | Peringkat |
|-------------|---------------|----------|-----|----------------------------|-----|----------------------|-----|-------------|-----|--------|-----------|
| | | E11 | E12 | E21 | E22 | E31 | E32 | E41 | E42 | | |
| Pengujian V | A | 83 | 79 | 79 | 78 | 89 | 84 | 89 | 87 | 83,5 | 10 |
| | B | 84 | 78 | 89 | 80 | 88 | 85 | 87 | 89 | 85,0 | 6 |
| | C | 85 | 79 | 87 | 82 | 87 | 89 | 84 | 89 | 85,3 | 5 |
| | D | 87 | 90 | 85 | 82 | 85 | 87 | 85 | 90 | 86,4 | 2 |
| | E | 81 | 81 | 83 | 83 | 86 | 90 | 83 | 83 | 83,8 | 9 |
| | F | 81 | 80 | 87 | 84 | 85 | 89 | 86 | 83 | 84,4 | 7 |
| | G | 80 | 83 | 87 | 85 | 89 | 87 | 88 | 84 | 85,4 | 4 |
| | H | 90 | 89 | 80 | 90 | 90 | 86 | 89 | 85 | 87,4 | 1 |
| | I | 87 | 85 | 80 | 89 | 85 | 84 | 89 | 89 | 86,0 | 3 |
| | J | 83 | 84 | 90 | 80 | 81 | 84 | 78 | 90 | 83,8 | 8 |

Pengujian manual pada tabel diatas merupakan dari penilaian pada setiap karyawan. Keterangan penilaian dapat dilihat pada tabel 4.21 halaman IV-19.

Tabel 5.2 Pengujian Menggunakan Metode ANP

| | Nama Karyawan | Disiplin | | Integritas dan Sikap Kerja | | Komunikasi Dalam Tim | | Hasil Kerja | | ANP | Peringkat |
|--------------|---------------|----------|-----|----------------------------|-----|----------------------|-----|-------------|-----|--------|-----------|
| | | E11 | E12 | E21 | E22 | E31 | E32 | E41 | E42 | | |
| Pengujian I | A | 80 | 85 | 85 | 85 | 90 | 84 | 82 | 83 | 0,0076 | 7 |
| | B | 79 | 69 | 84 | 84 | 88 | 84 | 83 | 84 | 0,0050 | 9 |
| | C | 83 | 84 | 79 | 83 | 90 | 85 | 84 | 85 | 0,0081 | 5 |
| | D | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 0,0038 | 10 |
| | E | 86 | 86 | 87 | 85 | 86 | 83 | 84 | 83 | 0,0079 | 6 |
| | F | 87 | 86 | 85 | 84 | 85 | 81 | 80 | 79 | 0,0072 | 8 |
| | G | 90 | 87 | 86 | 85 | 89 | 85 | 84 | 83 | 0,0097 | 3 |
| | H | 90 | 79 | 78 | 85 | 86 | 87 | 88 | 79 | 0,0093 | 4 |
| | I | 88 | 87 | 88 | 87 | 89 | 89 | 90 | 90 | 0,0113 | 2 |
| | J | 89 | 88 | 87 | 88 | 89 | 87 | 86 | 90 | 0,0113 | 1 |
| Pengujian II | A | 87 | 88 | 89 | 84 | 89 | 83 | 80 | 80 | 0,0063 | 9 |
| | B | 88 | 87 | 90 | 83 | 87 | 84 | 80 | 80 | 0,0063 | 10 |
| | C | 89 | 89 | 87 | 85 | 88 | 85 | 82 | 85 | 0,0093 | 1 |
| | D | 87 | 84 | 90 | 87 | 89 | 87 | 83 | 83 | 0,0076 | 8 |
| | E | 88 | 85 | 89 | 88 | 86 | 86 | 84 | 84 | 0,0082 | 6 |
| | F | 90 | 86 | 87 | 84 | 86 | 87 | 84 | 80 | 0,0078 | 7 |
| | G | 90 | 87 | 89 | 89 | 88 | 89 | 85 | 79 | 0,0093 | 2 |
| | H | 88 | 85 | 89 | 90 | 87 | 90 | 79 | 78 | 0,0082 | 5 |
| | I | 87 | 86 | 86 | 87 | 87 | 87 | 79 | 79 | 0,0082 | 4 |
| | J | 86 | 87 | 86 | 86 | 89 | 85 | 83 | 80 | 0,0082 | 3 |

| | Nama Karyawan | Disiplin | | Integritas dan Sikap Kerja | | Komunikasi Dalam Tim | | Hasil Kerja | | ANP | Peringkat |
|---------------|---------------|----------|-----|----------------------------|-----|----------------------|-----|-------------|-----|--------|-----------|
| | | E11 | E12 | E21 | E22 | E31 | E32 | E41 | E42 | | |
| Pengujian III | A | 90 | 89 | 88 | 86 | 90 | 87 | 85 | 87 | 0,0105 | 1 |
| | B | 86 | 87 | 88 | 85 | 89 | 86 | 84 | 84 | 0,0086 | 2 |
| | C | 85 | 84 | 87 | 87 | 86 | 84 | 80 | 83 | 0,0063 | 3 |
| | D | 83 | 85 | 86 | 86 | 85 | 85 | 79 | 84 | 0,0079 | 6 |
| | E | 84 | 83 | 89 | 87 | 87 | 89 | 78 | 85 | 0,0082 | 5 |
| | F | 87 | 86 | 90 | 89 | 87 | 88 | 82 | 83 | 0,0086 | 4 |
| | G | 88 | 88 | 86 | 88 | 86 | 87 | 81 | 82 | 0,0086 | 3 |
| | H | 89 | 89 | 87 | 89 | 84 | 85 | 80 | 80 | 0,0072 | 7 |
| | I | 83 | 89 | 85 | 87 | 89 | 82 | 84 | 81 | 0,0063 | 10 |
| | J | 86 | 78 | 88 | 89 | 88 | 84 | 85 | 80 | 0,0072 | 8 |
| Pengujian IV | A | 79 | 87 | 89 | 88 | 87 | 89 | 85 | 89 | 0,0096 | 2 |
| | B | 80 | 89 | 90 | 89 | 86 | 85 | 69 | 90 | 0,0088 | 3 |
| | C | 90 | 89 | 86 | 90 | 84 | 84 | 84 | 87 | 0,0071 | 8 |
| | D | 87 | 90 | 85 | 87 | 85 | 80 | 80 | 90 | 0,0080 | 7 |
| | E | 86 | 83 | 85 | 86 | 89 | 88 | 86 | 89 | 0,0096 | 1 |
| | F | 87 | 83 | 82 | 83 | 88 | 89 | 86 | 87 | 0,0087 | 4 |
| | G | 85 | 84 | 84 | 82 | 87 | 87 | 87 | 89 | 0,0087 | 5 |
| | H | 80 | 85 | 84 | 84 | 85 | 85 | 79 | 89 | 0,0081 | 6 |
| | I | 87 | 89 | 82 | 90 | 82 | 81 | 87 | 86 | 0,0064 | 9 |
| | J | 84 | 90 | 90 | 79 | 84 | 82 | 88 | 86 | 0,0056 | 10 |
| Pengujian V | A | 83 | 79 | 79 | 78 | 89 | 84 | 89 | 87 | 0,0062 | 9 |
| | B | 84 | 78 | 89 | 80 | 88 | 85 | 87 | 89 | 0,0083 | 6 |
| | C | 85 | 79 | 87 | 82 | 87 | 89 | 84 | 89 | 0,0087 | 5 |
| | D | 87 | 90 | 85 | 82 | 85 | 87 | 85 | 90 | 0,0102 | 2 |
| | E | 81 | 81 | 83 | 83 | 86 | 90 | 83 | 83 | 0,0067 | 8 |
| | F | 81 | 80 | 87 | 84 | 85 | 89 | 86 | 83 | 0,0077 | 7 |
| | G | 80 | 83 | 87 | 85 | 89 | 87 | 88 | 84 | 0,0092 | 3 |
| | H | 90 | 89 | 80 | 90 | 90 | 86 | 89 | 85 | 0,0104 | 1 |
| | I | 87 | 85 | 80 | 89 | 85 | 84 | 89 | 89 | 0,0088 | 4 |
| | J | 83 | 84 | 90 | 80 | 81 | 84 | 78 | 90 | 0,0054 | 10 |

Pengujian menggunakan metode ANP pada tabel diatas merupakan hasil limit dari penilaian pada setiap karyawan dengan menggunakan metode ANP.

Perbandingan manual dengan menggunakan ANP dapat dilihat pada tabel diatas, dimana ada terdapat perbedaan peringkat atau perangkingan, hal ini karena dengan menggunakan metode ANP mempertimbangan kriteria yang memiliki pengaruh terhadap kriteria lain.

5.2.2 Pengujian Sistem Menggunakan *Black Box*

Pengujian sistem *black box* dilakukan terhadap menu-menu yang tersedia pada aplikasi. Pengujian secara *black box* dapat dilihat pada tabel sampai dengan tabel berikut ini.

5.2.2.1 Login

Prekondisi :

1. *Form* yang aktif adalah form *login* pengguna.
2. Pada *basisdata*, sudah terdapat data *user name*="admin" dan *password*="admin".

Tabel 5.4 Butir Uji Pengujian Login

| Deskripsi | Prosedur Pengujian | Masukan | Keluaran yang Diharapkan | Hasil | Kesimpulan |
|--|--|---|---|---|------------|
| Pengujian login dengan masukan <i>user name</i> dan <i>password</i> yang benar | 1.Masukkan <i>user name</i> dan <i>password</i> 2.Tekan tombol <i>login</i> | <i>User name</i> = "admin" <i>Password</i> = "admin" | Muncul <i>form</i> menu utama sesuai dengan hak akses | Muncul <i>form</i> menu utama | Benar |
| Pengujian login dengan masukan <i>user name</i> salah dan <i>password</i> yang benar | 1.Masukkan <i>user name</i> dan <i>password</i> 2.Tekan tombol <i>login</i> | <i>User name</i> = "meli" <i>Password</i> = "admin" | Muncul Pesan Informasi " <i>login invalid</i> " | Muncul Pesan Informasi " <i>login invalid</i> " | Benar |

| | | | | | |
|---|--|--|---|--|-------|
| Pengujian <i>login</i> dengan masukan user name benar dan <i>password</i> yang salah | 1.Masukkan <i>user name</i> dan <i>password</i> 2.Tekan tombol <i>login</i> | <i>User name</i> = "admin" <i>Password</i> = "meli" | Muncul Pesan Informasi " <i>login invalid</i> " | Muncul Pesan Informasi " <i>login invalid</i> " | Benar |
| Pengujian <i>login</i> dengan masukan <i>user name</i> salah dan <i>password</i> yang salah | 1. Masukkan <i>user name</i> dan <i>password</i> 2. Tekan tombol <i>login</i> | <i>User name</i> = " " <i>Password</i> = " " | Muncul Pesan Informasi " <i>user name</i> harus diisi " | Muncul Pesan Informasi " <i>password</i> harus diisi " | Benar |

5.2.2.2 Form Utama

Prekondisi :

1. *Form* yang aktif adalah *form* utama.

Tabel 5.5 Butir Uji Pengujian Form Utama

| Deskripsi | Prosedur Pengujian | Masukan | Keluaran yang Diharapkan | Hasil | Kesimpulan |
|---|----------------------------------|---------|-------------------------------|-------------------------------|------------|
| Pengujian dilakukan dengan menekan tombol dan menu yang terdapat pada <i>form</i> utama | Pilih master data dan data kfc | Klik | Muncul <i>form</i> data kfc | Muncul <i>form</i> data kfc | Benar |
| | Pilih master data dan data nilai | Klik | Muncul <i>form</i> data nilai | Muncul <i>form</i> data nilai | Benar |

| | | | | | |
|--|--|------|---|---|-------|
| | Klik data kriteria | Klik | Muncul <i>form</i> data kriteria | Muncul <i>form</i> data kriteria | Benar |
| | Pilih proses ANP dan klik data matriks kriteria | Klik | Muncul <i>form</i> Matriks perbandingan matriks kriteria | Muncul <i>form</i> Matriks perbandingan kriteria | Benar |
| | Pilih proses ANP, pilih unweighted matriks subkriteria | Klik | Muncul <i>form</i> data matriks perbandingan subkriteria | Muncul <i>form</i> data matriks perbandingan subkriteria | Benar |
| | Pilih proses ANP, pilih unweighted matriks alternatif | Klik | Muncul <i>form</i> data perbandingan matriks alternatif | Muncul <i>form</i> data perbandingan matriks alternatif | Benar |
| | Pilih proses ANP dan klik weight supermatriks | Klik | Muncul hasil matrik unweight supermatriks dan weight supermatriks | Muncul hasil matrik <i>unweight supermatr</i> iks dan <i>weight supermatr</i> iks | Benar |
| | Pilih proses ANP dan klik limit supermatriks | Klik | Muncul hasil matrik limit supermatriks | Muncul hasil matrik <i>limit supermatr</i> iks | Benar |

| | | | | | |
|--|--------------------|------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|
| | Pilih laporan | Klik | Muncul hasil laporan perangkungan | Muncul hasil laporan perangkungan | Benar |
| | Klik pengguna | Klik | Muncul hasil data pengguna | Muncul hasil data pengguna | Benar |
| | Klik <i>logout</i> | Klik | Keluar dari sistem | Keluar dari sistem | Benar |

5.2.2.3 Data Alternatif

Prekondisi :

1. *Form* yang aktif adalah *form* data karyawan kfc

Tabel 5.6 Butir Uji Pengujian Data Karyawan KFC

| Deskripsi | Prosedur Pengujian | Masukan | Keluaran yang Diharapkan | Kriteria Evaluasi Hasil | Hasil yang didapat | Kesimpulan |
|---|---|-------------------|--------------------------|--|--|------------|
| Pengujian menu <i>input</i> data karyawan kfc | 1.Isi data karyawan kfc 2.Klik tombol submit | Data karyawan kfc | Muncul data karyawan kfc | Layar yang ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan | Muncul <i>form</i> input data karyawan kfc | Benar |

5.2.2.4 Data Nilai

Prekondisi :

1. *Form* yang aktif adalah *form* data nilai

Tabel 5.7 Butir Uji Pengujian Data Penilaian

| Deskripsi | Prosedur Pengujian | Masukan | Keluaran yang Diharapkan | Kriteria Evaluasi Hasil | Hasil yang didapat | Kesimpulan |
|--|---|------------|--------------------------|--|-------------------------------------|------------|
| Pengujian menu <i>input</i> data nilai | 1.Pilih nilai, klik nama kfc 2.isi data nilai 3.klik submit | Data nilai | Muncul data penilaian | Layar yang ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan | Muncul <i>form</i> input data nilai | Benar |

5.2.2.5 Data Kriteria

Prekondisi :

1. *Form* yang aktif adalah *form* data kriteria

Tabel 5.8 Butir Uji Pengujian Data Kriteria

| Deskripsi | Prosedur Pengujian | Masukan | Keluaran yang Diharapkan | Kriteria Evaluasi Hasil | Hasil yang didapat | Kesimpulan |
|---|---|---------------|--------------------------|--|--|------------|
| Pengujian menu <i>input</i> data kriteria | 1.klik kriteria 2.isi data kriteria 3.klik submit | Data kriteria | Muncul data kriteria | Layar yang ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan | Muncul <i>form</i> input data kriteria | Benar |

5.2.2.6 Data Subkriteria

Prekondisi :

1. *Form* yang aktif adalah *form* data subkriteria

Tabel 5.9 Butir Uji Pengujian Data Subkriteria

| Deskripsi | Prosedur Pengujian | Masukan | Keluaran yang Diharapkan | Kriteria Evaluasi Hasil | Hasil yang didapat | Kesimpulan |
|---|---|-------------------|--------------------------|--|--|------------|
| Pengujian menu <i>input</i> data sub kriteria | 1.klik kriteria 2.klik nama kriteria 3.isi data sub kriteria 4.klik submit | Data sub kriteria | Muncul data sub kriteria | Layar yang ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan | Muncul <i>form</i> input data sub kriteria | Benar |

5.2.2.7 Perbandingan Kriteria

Prekondisi :

1. *Form* yang aktif adalah *form* perbandingan kriteria

Tabel 5.10 Butir Uji Pengujian Perbandingan Kriteria

| Deskripsi | Prosedur Pengujian | Masukan | Keluaran yang Diharapkan | Kriteria Evaluasi Hasil | Hasil yang didapat | Kesimpulan |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|---|--|---|------------|
| Pengujian menu perbandingan kriteria | 1.klik perbandingan kriteria 2.Isi nilai perbandingan kriteria 3.klik tombol submit | Data nilai perbandingan kriteria | Hasil dari nilai perbandingan yaitu <i>eigen vector</i> dan konsistensi | Layar yang ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan | Sesuai dengan yang diharapkan yaitu nilai <i>eigen vector</i> dan konsistensi ratio | Benar |

5.2.2.8 Perbandingan Subkriteria

Prekondisi :

1. *Form* yang aktif adalah *form* perbandingan subkriteria

Tabel 5.11 Butir Uji Pengujian Perbandingan Subkriteria

| Deskripsi | Prosedur Pengujian | Masukan | Keluaran yang Diharapkan | Kriteria Evaluasi Hasil | Hasil yang didapat | Kesimpulan |
|--|---|--------------------------------------|---|--|---|------------|
| Pengujian menu perbandingan sub kriteria | 1.klik perbandingan sub kriteria 2.Isi nilai perbandingan sub kriteria 3.klik tombol submit | Data nilai perbandingan sub kriteria | Hasil dari nilai perbandingan yaitu <i>eigen vector</i> dan konsistensi | Layar yang ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan | Sesuai dengan yang diharapkan yaitu nilai <i>eigen vector</i> dan konsistensi ratio | Benar |

5.2.2.9 Unweighted Supermatriks

Prekondisi :

1. *Form* yang aktif adalah *form* proses ANP

Tabel 5.12 Butir Uji Pengujian unweighted supermatriks

| Deskripsi | Prosedur Pengujian | Masukan | Keluaran yang Diharapkan | Kriteria Evaluasi Hasil | Hasil yang didapat | Kesimpulan |
|--|--|---------|---|--|---|------------|
| Pengujian menu unweighted supermatriks | 1.klik proses ANP 2.Pilih weight supermatriks | | Muncul form unweight supermatriks dan weight supermatriks | Layar yang ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan | Muncul form unweight supermatriks dan weight supermatriks | Benar |

5.2.2.10 Limit Supermatriks

Prekondisi :

1. *Form* yang aktif adalah *form* proses ANP

Tabel 5.13 Butir Uji Pengujian Limit Supermatriks

| Deskripsi | Prosedur Pengujian | Masukan | Keluaran yang Diharapkan | Kriteria Evaluasi Hasil | Hasil yang didapat | Kesimpulan |
|-----------------------------------|---|---------|--------------------------------|--|--------------------------------|------------|
| Pengujian menu limit supermatriks | 1.klik proses ANP 2.Pilih limit supermatriks | | Muncul form limit supermatriks | Layar yang ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan | Muncul form limit supermatriks | Benar |

5.2.2.11 Laporan Perangkingan

Prekondisi :

1. *Form* yang aktif adalah *form* proses ANP

Tabel 5.14 Butir Uji Pengujian Laporan Perangkingan

| Deskripsi | Prosedur Pengujian | Masukan | Keluaran yang Diharapkan | Kriteria Evaluasi Hasil | Hasil yang didapat | Kesimpulan |
|-------------------------------------|---|---------|----------------------------------|--|----------------------------------|------------|
| Pengujian menu laporan perangkingan | 1.klik proses ANP 2.Pilih laporan perangkingan | | Muncul form laporan perangkingan | Layar yang ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan | Muncul form laporan perangkingan | Benar |

5.2.2.12 Form Pengguna

Prekondisi :

1. *Form* yang aktif adalah *form* pengguna.

Tabel 5.15 Butir Uji Pengujian Pengguna

| Deskripsi | Prosedur Pengujian | Masukan | Keluaran yang Diharapkan | Hasil yang didapat | Kesimpulan |
|---------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| Entry Data Pengguna | 1.isi data dengan nama user dan <i>password</i> 2.klik tombol submit | Memasukkan <i>username</i> , <i>password</i> | Data berhasil ditambah dan disimpan | Data berhasil ditambah dan disimpan | Benar |

5.2.2 Identifikasi Sistem Menggunakan *User Acceptance Test*

Cara pengujian dengan menggunakan *user acceptance test* adalah dengan membuat angket yang didalamnya berisi pertanyaan seputar tugas akhir ini, misalnya pertanyaan mengenai pendapat *manager* dan admin, tentang sistem yang dibuat dengan menggunakan metode ANP. Angket disertai nama, jabatan, bagian, tanggal, dan tanda tangan yang mengisi angket. Banyaknya pertanyaan yang ada diangket sekitar sepuluh pertanyaan yang berbentuk objektif, dimana yang mengisi angket dapat memilih mana jawaban yang sesuai. Banyaknya orang yang mengisi angket ini berjumlah satu orang.

5.2.2.1 Hasil *User Acceptance Test*

Hasil dari *user acceptance test* adalah dengan cara pengisian angket menjelaskan apakah sistem yang dibangun layak atau tidak dalam menentukan pemilihan karyawan terbaik di PT KFC Mall SKA.

Berikut adalah jawaban angket atau kuisisioner yang telah diisi oleh Manager :

Tabel 5.16 Jawaban Hasil Pengujian Kuisisioner

| No | PERTANYAAN | Jawaban | | |
|----|--|----------|----------|-----------|
| | | Ya | Tidak | Ragu-Ragu |
| 1 | Apakah sebelumnya, Anda sudah pernah menggunakan sistem tertentu yang mengarah kepada pemilihan karyawan terbaik tiap tahunnya? | | 1 | |
| 2 | Apakah sebelumnya Anda pernah melihat sistem yang sama dengan sistem pengambilan keputusan untuk pemilihan karyawan terbaik menggunakan ANP? | | 1 | |
| 3 | Setelah Anda mengetahui dan menggunakan aplikasi Sistem Pengambilan Keputusan Pemilihan Kfc, menurut Anda baguskah dari segi tampilan? | 1 | | |

| | | | | |
|----|---|----------|----------|--|
| 4 | Apakah sistem pengambilan keputusan untuk pemilihan kfc ini perlu diterapkan? | 1 | | |
| 5 | Apakah setelah ada sistem pengambilan keputusan untuk pemilihan karyawan terbaik ini, Anda merasa terbantu dalam mendapatkan informasi tentang pemilihan kfc? | 1 | | |
| 6 | Apakah dari segi waktu, aplikasi ini menghemat waktu pekerjaan dalam pengambilan keputusan untuk pemilihan karyawan terbaik? | 1 | | |
| 7 | Menurut Anda, bagaimana penggunaan navigasi atau menu-menu yang tersedia dari aplikasi ini dan apakah ada kesulitan dalam penggunaanya? | | 1 | |
| 8 | Dari segi isi, apakah informasi yang diberikan oleh aplikasi sistem pengambilan keputusan untuk pemilihan karyawan terbaik sudah lengkap ? | 1 | | |
| 9 | Menurut Anda, apakah aplikasi sistem pengambilan keputusan untuk pemilihan karyawan terbaik ini layak digunakan pada PT. KFC Mall SKA? | 1 | | |
| 10 | Menurut Anda, memuaskan hasil yang dikeluarkan atau direkomendasikan oleh aplikasi sistem pengambilan keputusan untuk pemilihan kfc ini ? | 1 | | |

5.3 Kesimpulan Pengujian

Dari hasil pengujian *black box* dan *user acceptance test* didapatkan hasil bahwa :

1. Dari lima kali pengujian menggunakan tabel memperlihatkan hasil yang berbeda antara pengujian secara manual yang terlihat pada tabel 5.1 dan pengujian menggunakan metode ANP yang terlihat pada tabel 5.2. Pengujian secara manual yaitu pengujian yang dilakukan dengan cara menghitung nilai rata-rata kriteria dan sub kriteria, sedangkan pengujian menggunakan metode ANP yaitu pengujian yang menghitung nilai kepentingan yang saling berkaitan antara kriteria dan sub kriteria yang ada. Berdasarkan tabel 5.1 dan 5.2 dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode ANP dalam pemilihan karyawan terbaik di PT KFC merupakan perhitungan yang dapat diterapkan karena kriteria dan sub kriteria dalam pemilihan karyawan terbaik tersebut saling berkaitan yang saling mempengaruhi.
2. Pengujian menggunakan pengujian *black blox* sesuai dengan yang diharapkan karena sistem yang telah terkomputerisasi menggunakan metode ANP dapat memberikan laporan berupa hasil dari perankingan untuk pemilihan karyawan terbaik.
3. Pengujian berdasarkan *user acceptance test* yang diisi oleh seorang manager PT. KFC tersebut memberikan kesimpulan bahwa dalam pemilihan karyawan terbaik menggunakan metode ANP ini dapat memberikan kemudahan terhadap manager yaitu dapat memberikan penilaian yang lebih tepat dan akurat karena kriteria dan sub kriteria yang saling terkait tersebut dapat menghemat waktu dalam pengambilan keputusan untuk memilih karyawan terbaik. Memiliki tampilan yang *user friendly* yang mudah digunakan. Dari segi implementasi sistem ini sudah dikatakan layak digunakan dalam pemilihan karyawan terbaik.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari penelitian tugas akhir yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Pengambilan Keputusan pemilihan karyawan terbaik menggunakan metode ANP ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam pemilihan karyawan terbaik, sehingga dapat membantu dalam menyeleksi karyawan terbaik di PT KFC.
2. Perubahan salah satu nilai dari kriteria atau subkriteria akan mempengaruhi nilai dari karyawan yaitu menjadi naik atau turun tergantung pada kriteria atau subkriteria yang diubah. Pengujian menggunakan metode ANP dalam pemilihan karyawan terbaik di PT KFC merupakan perhitungan yang dapat diterapkan karena mempunyai nilai kepentingan kriteria dan subkriteria dalam pemilihan karyawan terbaik yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi yaitu berdasarkan pengujian tabel 5.1 dan 5.2.
3. Sistem Pengambilan Keputusan pemilihan karyawan terbaik menggunakan metode ANP ini bersifat statis, jika diinputkan dengan kriteria dan subkriteria yang berbeda maka sistem akan berubah karena kriteria dan subkriteria telah ditetapkan oleh PT KFC.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan penulis untuk pengembangan selanjutnya yaitu jumlah kriteria atau subkriteria dapat ditambah sehingga aplikasi bersifat dinamis dapat berubah-ubah sesuai kebutuhan.

Daftar Pustaka

- Ardi, “*Sikap karyawan dan Perusahaan*” [online] Available <http://www.wikimu.com/News/News-Tag.aspx?t=sikap+karyawan+dan+perusahaan/DisplayNews.aspx.htm>, diakses 27 Juli 2010.
- Erika, Mario. *Analytic Network Process an Approach To Estimate The Colombian Baby Diapers Market Share*. 2009
- Handayani, Yuli. Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Prioritas Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Metode ANP (*Analytic Network Process*), “Tugas Akhir” Teknik Informatika, UIN SUSKA. 2011
- Jogiyanto, HM, *Analisis dan Disain Sistem Informasi*, Yogyakarta: Andi Yogyakarta, 2001.
- Sentosa, Leo. Pembuatan aplikasi seleksi calon pegawai dengan metode *Analytic Network Process* di PT X, 2008
- Monalisa, Siti, SPK untuk Menentukan Kelayakan dalam Pengembangan Lahan Kelapa Sawit dengan Metode Logika Fuzzy, “Tugas Akhir”, Teknik Informatika, UIN SUSKA, 2008
- Nugradito, *Decision Support System To Forecast Indonesian GSM Market Share Using Analytic Network Process*, 2006
- Saaty, T.L. *Fundamentals of the analytic network process*. Pittsburgh : ISAHP, Kobe, 1999.
- Saaty, T.L. *Fundamental of the analytic network process dependence and feedback in decision-making with a single network*. Pittsburgh : RWS Publication. 2004
- Subakti,Irfan. Sistem Pendukung Keputusan, Institut Teknologi Surabaya. 2002
- Suryadi, Kadarsih, “Sistem Pendukung Keputusan:”, PT.Remaja Rosdakarya Bandung, 1998